

製品マニュアル26546V1
(レビジョンF、2016年10月)
手順書原本 (原文の翻訳版)



ProTech®-SX Title

マニュアル26546は26546V1、26546V2の2巻で構成されています。

第1巻—設置と運転



一般的 注意事項

この装置の設置、運転もしくは保守を行う場合には、事前にこの操作説明書とその他の関連する印刷物をよく読んでおくこと。プラントの運転方法、その安全に関する指示、および注意事項についてよく理解しておかなければならない。このような指示に従わない場合には、人身事故もしくは物損事故が発生する恐れがある。



改訂

この書類が発行された後で、この書類に対する改訂や更新が行われた可能性がある。お読みの書類が最新であるかどうかを確認するには、弊社ウェブサイトの発行書類に関するページ(www.woodward.com/publications)で、マニュアル**26311**「Woodward技術書類の改訂状況および配布制限」をチェックすること。

この発行書類に関するウェブページでは、ほとんどの発行書類の最新版を取得することができる。お読みの書類がこのウェブサイトには存在しない場合は、最寄りの担当代理店に問い合わせて最新版を入手すること。



適切な使用

不正な修正を行ったり、指定された機械、電気または他の操作上の範囲外でこの機器を使用したりした場合は、人身事故もしくは機器への損害を含む物損事故が発生する恐れがある。不正な修正とは、(i) 製品保障の意味における「誤用」もしくは「過失」であり、その結果として生じた損害に対する補償範囲から除外されて、(ii) 製品の証明書またはリストが無効となる。



書類の翻訳版

この書類の表紙に「原文の翻訳版」と表示がある場合は、以下に注意すること。

この書類の原文は、この翻訳が行われた後に更新されている可能性がある。マニュアル**26311**「Woodward技術書類の改訂状況および配布制限」を必ずチェックして、この翻訳版が最新であるかどうかを確認すること。最新でない翻訳版には▲のマークが記されている。技術仕様および適切で安全な設置・操作手順については、必ず原文と比較を行うこと。

■ 改訂—最新版以降のこの書類の変更部分は、テキストに黒線を引いて示しています。

この印刷物の改訂の権利はいかなる場合でもWoodwardが所有しています。Woodwardからの情報は正確かつ信頼できるものでありますが、特別に保証したものを除いては、その使用に対しては責任を負いません。

Manual 26546V1

Copyright © Woodward, Inc. 2010–2016

無断複写・転載禁止

目次

目次.....	1
警告と注意.....	5
静電気放電についての注意.....	6
法規制遵守.....	7
安全に関する記号.....	9
第 1 章.....	10
概要.....	10
解説.....	10
用途.....	10
第 2 章 設置.....	13
はじめに.....	13
開梱.....	13
システム設置手順.....	13
エンクロージャ.....	14
取付場所の条件.....	16
環境仕様.....	17
電源要件.....	17
入力／出力信号仕様.....	19
シールド線.....	22
制御配線ガイドライン.....	23
第 3 章 機能.....	36
特徴.....	36
プログラミング／設定概要.....	36
製品モデル.....	37
入力と出力.....	38
オーバスピードおよび過加速度検知とトリップ.....	41
スタートロジック.....	41
設定可能なロジック.....	43
テストルーチン.....	44
アラーム、トリップ、イベントラッチ.....	46
システムログ.....	48
応答時間性能.....	49
第 4 章 MODBUS 通信.....	51
Modbus 通信.....	51
監視のみ.....	51
監視と制御.....	51
Modbus 通信.....	51
ポート調整.....	52
ProTech-SX パラメータアドレス.....	52
第 5 章 トラブルシューティング.....	58
I/O トラブルシューティング.....	59
トリップ表示.....	63
アラーム表示.....	65

第 6 章 安全管理	68
認定製品バリエーション	68
安全状態	68
SIL 仕様	68
故障率データ	69
応答時間データ	69
制限事項	69
機能安全管理	70
制約事項	70
人員の能力	70
運転と保守の実践	70
設置と現場受入テスト	70
初期設置後の機能テスト	70
変更後の機能テスト	70
証明テスト(機能テスト)	71
第 7 章 資産管理	72
製品保管の推奨事項	72
改修期間に関する推奨	72
第 8 章 サービスオプション	73
製品サービス	73
Woodward 工場サービスオプション	74
装置の返送要領	74
交換用部品	75
エンジニアリングサービス	75
Woodward へのお問い合わせ	76
技術支援	76
付録 MODBUS イーサネットゲートウェイ情報	77
はじめに	77
B&B エレクトロニクスのセットアップ	77
Lantronix セットアップ	80
改訂履歴	85
宣言	86

表図の目次

図1-1. 典型的なProTech-SX用途	11
図1-2. 典型的なガスタービン用途	11
図1-3. 典型的な安全PLC用途	12
図2-1a. 典型的なProTech-SXパネルマウントパッケージ—前面	14
図2-1b. 典型的なProTech-SXパネルマウントパッケージ—背面とカバー	15
図2-2a. ProTech-SXパネルマウントモデルの取付概略図	15
図2-2b. ProTech-SXパネルマウントモデルの取付概略図	16
図2-3. ねじ接続端子台	23
図2-4. ProTech-SX制御装置の配線図	25
図2-5a. MPU(パッシブマグネティックピックアップユニット)の配線例	26
図2-5b. 近接プローブ(アクティブマグネティックピックアップユニット)の配線例(内部電源)	27
図2-5c. 近接プローブ(アクティブマグネティックピックアップユニット)の配線例(外部電源、好ましくない)	27
図2-5d. 渦電流プローブ(アクティブマグネティックピックアップユニット)の配線例	27
図2-6a. 標準ディスクリット入力配線例(内部電源オプション)	28
図2-6b. 標準ディスクリット入力配線例(外部電源オプション)	28
図2-7a. 設定可能な入力の配線例—ディスクリット入力(内部電源オプション)	29
図2-7b. 設定可能な入力の配線例—ディスクリット入力(外部電源オプション)	30
図2-8. 設定可能な入力の配線例—アナログ入力	31
図2-9. アナログ出力の配線例	31
図2-10a. トリップリレーの配線例(内部供給)	32
図2-10b. トリップリレーの配線例(外部供給)	32
図2-10c. プログラマブルリレーの配線例(内部供給)	32
図2-10d. プログラマブルリレーの配線例(外部供給)	33
図2-11. 電源関係図	34
図2-12a. シリアルポートインターフェース図—RS-232	34
図2-12b. シリアルポートインターフェース図—RS-485	35
図2-13. サービスツールケーブル/インターフェース図	35
図3-1. 基本機能概要	37
図3-2. ProTech-SXモジュールの機能図	38
図3-4. アナログ入力の例	40
図3-5. プログラマブルリレー出力図	40
図3-6. 過加速度有効ダイアグラム	41
図3-7. スピードフェールトリップ図	42
図3-8. スピードフェールタイムアウトトリップ図	42
図3-9. 応答時間の定義	49
図3-10. トリップリレー反応時間(通常)グラフ	50
図6-1. トリップ応答時間	69
注: RS-485通信の配線には端子台を使用してください。	78

表1-1. ProTech-SXのモデルバリエーション	10
表2-1. 環境仕様	17
表2-2. 電源仕様	17
表2-3. 高電圧入力仕様	17
表2-4. 低電圧入力仕様	18
表2-5. 信号入力電源仕様	18
表2-6. リレー出力電源仕様	18
表2-7. 一般入力仕様	19
表2-8. パッシブスピードブローブ仕様	19
表2-9. アクティブスピードブローブ仕様	20
表2-10. 専用ディスクリート入力仕様	20
表2-11. 一般入力仕様	20
表2-12. アナログ入力仕様	21
表2-13. ディスクリート入力仕様	21
表2-14. トリップリレー出力仕様	21
表2-15. プログラマブルリレー出力仕様	22
表2-16. アナログ出力仕様	22
表2-17. シリアル通信ポート仕様	22
表4-1. サポートされているModbus機能コード	52
表4-2. ブール書込みアドレス(コード05)	54
表4-3 (続き). ブール読出しアドレス (コード02)	55
表4-4. アナログ読出しアドレス(コード04)	56
表6-1. 初期起動状態	68
表6-2. SIL 2の値	68

警告と注意

重要な定義



これは安全性の警告を示す記号です。人身事故の危険性を警告するために使用されます。この記号に続く安全性に関するメッセージには必ず従い、事故および死亡の危険性を回避してください。

- **危険**: 取扱いを誤った場合に、死亡または重傷を負う危険な状態が生じる場合。
- **警告**: 取扱いを誤った場合に、死亡または重傷を負う危険な状態が生じることが想定される場合。
- **注意**: 取扱いを誤った場合に、軽度または中程度の負傷を負う危険な状態が生じることが想定される場合。
- **注**: 物的損害のみが発生する危険な状態が生じることが想定される場合 (制御に関する損害も含む)。
- **重要**: 作業上のヒントまたは保守に関する忠告。



警告

オーバースピード/
温度高
／圧力高

エンジン、タービンまたは他のタイプの原動機には、その原動機が暴走したり、その原動機に対して損傷を与えたり、またその結果、人身事故、死亡事故または物的損害が発生するのを防止するために、必ず独立した複数のオーバースピード・シャットダウン装置を取り付けること。

このオーバースピード・シャットダウン装置は、原動機制御システムからは完全に独立して動作するものでなければならない。安全対策上必要であれば、温度高・シャットダウン装置や、圧力高・シャットダウン装置も取り付けること。



警告

個人保護具

この書類に記載された製品は、人身事故、死亡事故または物的損害の原因となり得る危険を持つ可能性がある。手で扱う作業を行う場合は、必ず適切な個人保護具(PPE)を着用すること。考慮すべき保護具には、以下がある(ただしこれらに限定されない)。

- 目の保護
- 聴覚保護
- ヘルメット
- 手袋
- 安全靴
- 呼吸マスク

作動流体については、必ず適切な化学物質安全性データシート(MSDS)を読み、推奨される安全装備に従うこと。



警告

起動

エンジン、タービンまたは他のタイプの原動機を起動するときは、非常停止の準備を行い、人身事故、死亡事故または物的損害の原因となる可能性がある暴走やオーバースピードから保護すること。

静電気放電についての注意

注

静電気の注意

電子制御装置には、静電気の影響を受けやすい部品が含まれている。そのような部品の損傷を防ぐため、以下の注意事項に従うこと。

- 制御装置を取り扱う前に、人体に帯電している静電気を放電すること（制御装置への電源をオフにした状態でアースされた表面に触れる、および制御装置を取り扱っている間はアースされた表面に触れ続ける）。
- プリント回路基板周辺では、すべてのプラスチック、ビニール、発泡スチロール（静電気防止性のものを除く）を扱わない。
- プリント回路基板上の部品または導体に手または導電性の器具で触れないこと。

不適切な取扱いに起因する電子部品の損傷を防ぐため、Woodwardのマニュアル**82715**「電子制御装置、プリント回路基板、モジュールの取扱いと保護に関する指針」の注意事項を読み、順守すること。

制御機器での作業またはその近辺での作業を行う際は、以下の注意事項に従ってください。

1. 静電気が体に滞留しないよう、合成素材でできた衣服は着用しないでください。合成素材ほど静電気を蓄積しないので、できるだけ綿または綿混紡素材の服を着用してください。
2. どうしても必要な場合を除いて制御キャビネットからプリント基板（PCB）を取り外さないでください。制御キャビネットからPCBを取り外す必要がある場合は、以下の注意事項に従ってください。
 - PCBはフチ以外の部分に触らないでください。
 - 導電体、コネクタ、または構成部品に導電性デバイスまたは手で触れないでください。
 - PCBを交換する際は、取り付け準備ができるまで新品のPCBを納入時に入っていたプラスチックの静電保護袋から出さないでください。制御キャビネットから古いPCBを取り外したら、すみやかに静電保護袋に入れてください。

法規制遵守

CEマークでの欧州規格適合

EMC指令: 電磁適合性(EMC)について加盟国の法律の統一化に関して制定された2014年2月26日の欧州議会および理事会の2014/30/EU指令に対する宣言。

低電圧指令: 一定の電圧制限内で使用するように設計された電気機器の市場で入手可能とすることに関する加盟国の法律の統一化に関する指令2014/35/EU

ATEX – 潜在的爆発雰囲気指令: 潜在的な爆発性雰囲気での使用を意図した機器および保護システムに関する加盟国の法律の統一化に関する指令2014/34/EU
ゾーン2、カテゴリ3、グループII G、Ex nA IIC T4 X

他の欧州規格適合

次の欧州指令または規格への適合は、本製品のCEマーキング適用に必要な資格ではありません。

RoHS指令: 電気および電子機器における特定の有害物質の使用制限に関する2003年1月27日の欧州議会と理事会の2002/95/ECは免除。カテゴリ9の意義の範囲内で「監視と制御機器」を指す指令2002/95/ECの附属書IAは免除。

WEEE指令: 構成部品として廃電気電子機器(WEEE)に関する2003年1月27日の欧州議会および理事会の2002/96/ECは免除／遵守。

EuP指令: エネルギー関連製品のエコデザイン要件の設定の枠組みを確立する2009年10月21日の欧州議会および理事会の2009/125/ECは免除／遵守。

北米規格適合

CSA: アメリカ合衆国およびカナダでの使用に関して、クラスI、ディビジョン2、グループA、B、C、D、周囲温度60°CにおいてT4の認定を受けています。
証明書160584-2217246

他の国際規格適合

C-Tick: 1992年のオーストラリア無線通信法および1989年のニュージーランド無線通信法に対する宣言。

TÜV: IEC 61508パート1-7、電気／電子／プログラマブル電子安全関連システムの機能安全に従ったTÜV SIL-2認定。



警告

コントローラは、クラス2危険区域にのみ設置することができます。

他の適合

ガス腐食: IEC60068-2-60:1995パート2.60、メソッド1および4(コンフォーマルコーティング)
機械保護: API670、API612、API-611適合

安全な使用のための特殊条件

この装置は、クラスI、ディビジョン2、グループA、B、C、Dまたは危険でない場所での使用にのみ適合します。

この装置は、欧州のゾーン2、グループIIC環境または危険でない場所での使用にのみ適合します。

配線は北米のクラスI、ディビジョン2、または欧州のゾーン2、カテゴリ3の配線方法に準拠し、かつ管轄権を持つ当局に準拠しなければなりません。

固定配線設備が必要です。装置の近く、オペレータの手の届くところにある建物設備に、装置の断路装置として明確に示されているスイッチまたは回路遮断器が含まれているものとします。スイッチまたは回路遮断器は、保護接地線を遮ってはなりません。

入力PE端子には保護接地を必要とします。

50°Cを超えることが予想される周囲温度で動作させるには、フィールド配線の定格が85°C以上である必要があります。

パネルマウントモデルでの欧州 ATEX 適合のためには、この機器をほこりや水が侵入しないように十分に保護された場所に設置しなければなりません。エンクロージャには少なくとも保護等級 IP54 が必要です。

エンジン／タービンが運転状態である場合、作業者は、ProTech®の内面に触れる前に、身体に蓄積した静電気をキャビネットの接地点へ放電するか、ESDストラップを使用しなければなりません。静電気放電は、信号の狂いを引き起こす可能性があります。直接的な静電気放電による信号の狂いは、シャットダウンを引き起こすほどの大きさになる場合があります。静電気テストをスピードピン、IRIG-Bピン、サービスポートピン、およびRS-232／RS-485 Modbus通信ポートピンに対して行ったところ、信号の狂いが確認されました。



警告

モジュールを非通電状態にしてすべての配線接続を切り離さない限り、モジュールの取外しを行わないこと。

サービスポート(RS-232通信)は、サービス時およびプログラミングのインターバルを除いて、接続したままの状態で運転するようには設計されていません。プログラミングおよびサービス時以外はケーブルを接続するべきではありません。

このデバイスには、シングルセルの1次電池が含まれています。この電池は充電式ではなく、ユーザが交換することはできません。

この制御装置は汚染度2の環境への設置に適合します。



警告

測定入力は、恒久的に接続されたIEC測定カテゴリIIに分類され、1260 Vpkまでの過渡過電圧に安全に耐えるように設計されている。感電の危険を避けるために、これらの入力を使用して、測定カテゴリII、III、IVの範囲の測定を行わないこと。



警告

爆発の危険 - 危険でない領域であることが分かっていない限り、回路に通電中は接続や切離しを行わないこと。

構成部品を取り換えると、クラスI、ディビジョン2、またはゾーン2への適性が損なわれる場合がある。



AVERTISSEMENT

Risque d'explosion—Ne pas raccorder ni débrancher tant que l'installation est sous tension, sauf en cas l'ambiance est décidément non dangereuse.

La substitution de composants peut rendre ce matériel inacceptable pour les emplacements de Classe I, applications Division 2 ou Zone 2.

安全に関する記号



直流および交流



交流



直流



注意。感電の危険あり。



注意。付属書類参照。



保護接地線端子



フレームまたはシャーシ端子

第1章 概要

解説

ProTech-SX (ProTech Simplex) は、安全イベントを感知するとプラントのプロセス機器、エンジン、蒸気、ガス、または水力タービンを安全に遮断するように設計された、オーバースピード保護機能を備える安全PLC (プログラムブルロジックコントローラ) です。このスタンドアロンセーフティシステムは、2つのスピード入力と7つのディスクリート／アナログ入力を受け入れます。プログラムされたロジックを使って安全イベントの発生を判断し、システムシャットダウンコマンドとアラームを発行します。ProTech-SXは、5つの設定可能な高速作動型リレー出力とアナログメータ出力を使用して、保護する特定のシステムまたはデバイスと接続します。

ProTech-SXのログ機能は、すべてのトリップ、アラーム、トリップバルブ応答時間、およびオーバースピードイベントを記録 (メモリに保存) します。トリップログ機能は、スクロールバッファを使用して、検出された直近のトリップイベントまたはアラームイベント50個と、直近のオーバースピードイベント20個を、関連付けられた時間とともにメモリに記録します。各ログファイルは装置のフロントパネルで表示したり、ProTech-SXサービスツールプログラムを介してコンピュータにダウンロードしたりすることができます。この安全PLCは、不揮発性メモリを利用しており、記録されたすべてのイベントは電源が失われても確実に保存されます。

ProTech-SXには、自動定期テストを含め、さまざまな事前定義されたテスト機能や、ユーザ定義可能なテスト機能があります。

ProTech-SXとの接続にはいくつかの方法があります。フロントパネルでは、現在の値を表示したり、設定やテスト機能を実行したりすることができます。Modbus[®]* インターフェースからも、フロントパネルで利用可能なすべての機能とほとんどの情報にアクセスすることが可能です。最後に、プログラミング・設定ツール (PCT) のソフトウェアをPC上で実行して、設定可能な入力とプログラム可能なロジックの定義、ログファイルのアップロード、セッティングファイルの管理が可能です。

*—ModbusはSchneider Automation Inc.の商標です。

この製品は、重要な用途に向けて設計されており、正しく設置されればAPI-670、API-612、API-611、およびIEC61508 (SIL-2) 規格に適合します。

次の表に、さまざまなハードウェア構成 (取付オプション、電源装置、およびトリップリレーオプション) を示します。

部品番号	内容
8237-1242	ProTech-SX - パネルマウント、HV/LV
8237-1243	ProTech-SX - パネルマウント、HV/HV

表 1-1. ProTech-SX のモデルバリエーション

用途

ProTech-SXは、蒸気、ガス、水力タービン、レシプロエンジン、またはプラントプロセス機器の安全システムとして適用を目的としています。この安全PLCは、高速応答速度 (12ミリ秒)、0.5～32000 rpmのスピード領域、オーバースピードおよび加速度の検出／保護機能内蔵といった特徴を持ち、低速または高速回転モータ、圧縮機、タービンまたはエンジンへの重要用途に最適です。このスタンドアロンの安全装置には、7つのディスクリート入力またはアナログ入力と2つのスピード入力があります。トリップリレー出力に加えて、3つのプログラム可能なリレー出力とアナログスピード出力を備えています。設定可能なロジックにより、特定の用途の要件を満たすために必要となるカスタマイズが可能で、プラントを確実に保護します。

あるいは、このスタンドアロンの安全装置は、プラントシステムまたは装置を保護し、プラントDCSにシステムまたは装置のステータスを報告するように設定することができます。ProTech-SX制御装置は、多彩な入力、出力、プログラミング環境、および通信機能を持ち、安全ではない状態になる可能性があり、かつプラントDCSと直接通信しなければならない小さな用途に使用する安全保護デバイスとして理想的です。ProTech-SXは、人的安全性と装置の稼働率（運転時間）の両方が懸念されるまたは必要となる、重要な用途を対象として設計されています。

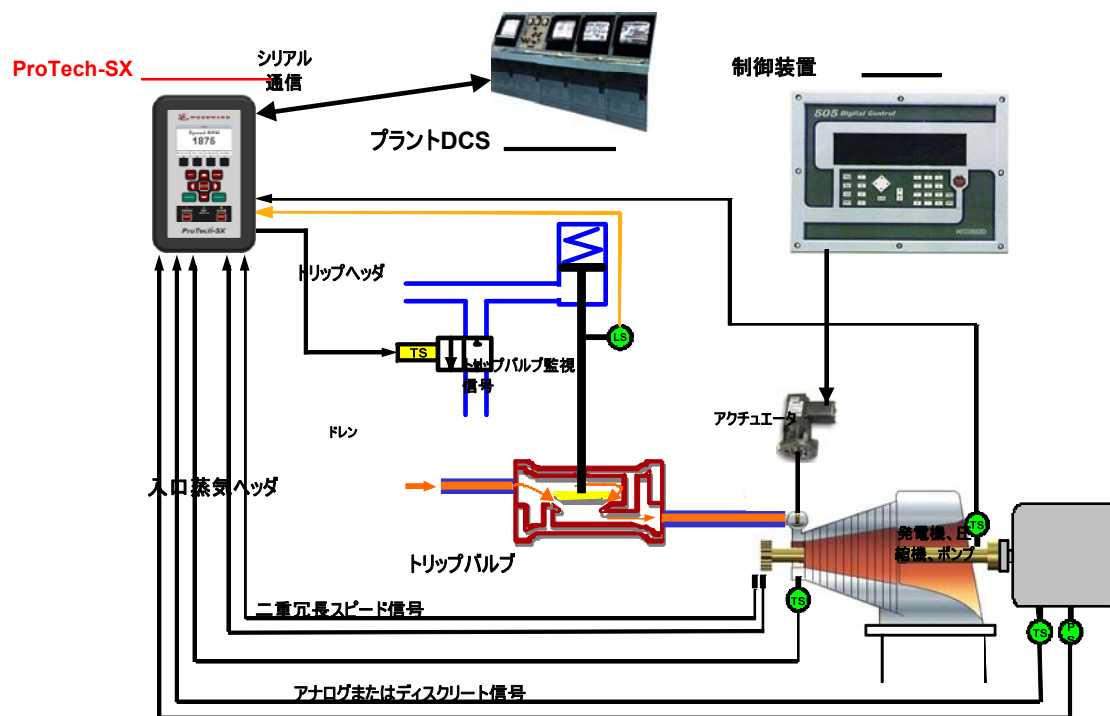


図 1-1. 典型的な ProTech-SX 用途

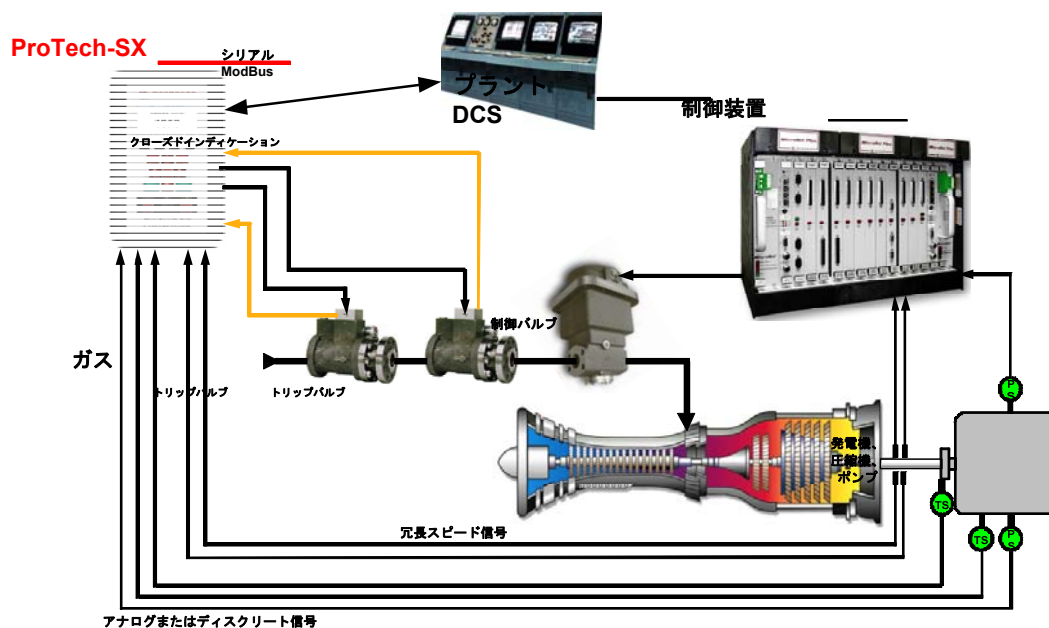


図 1-2. 典型的なガスタービン用途

アンモニア冷凍ベントヘツダアプリケーション

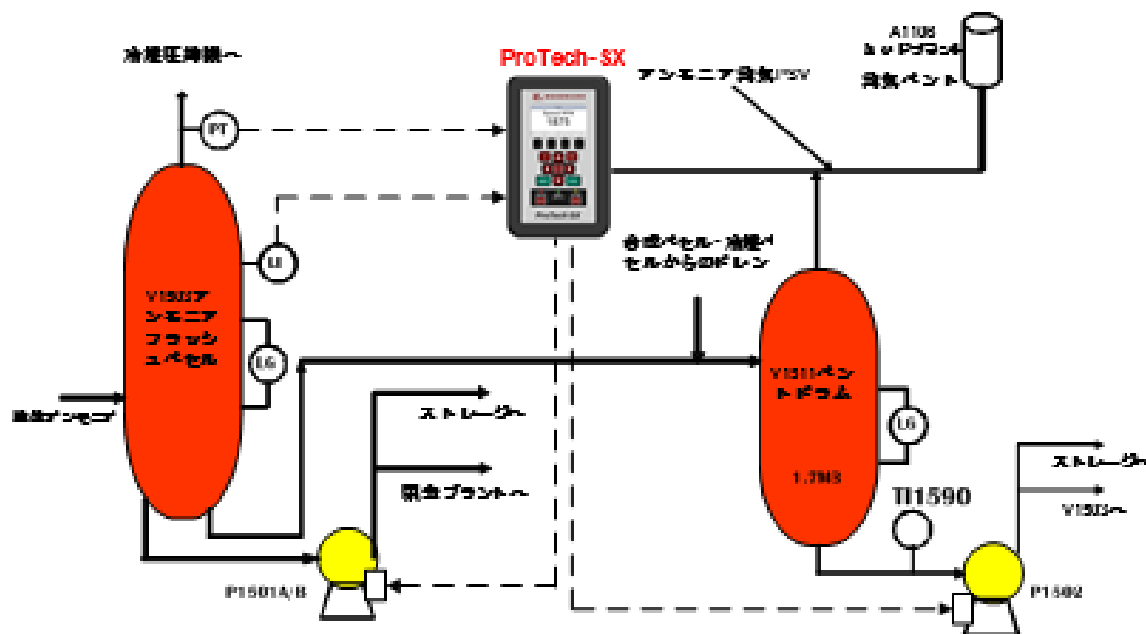


図 1-3. 典型的な安全 PLC 用途

ProTech-SXは、IEC61508 SIL-2(安全性レベル2)安全装置として認定されており、IEC61508ベースのスタンドアロンデバイスとして、またはIEC61511ベースのプラント安全システム内に適用することができます。

第2章 設置

はじめに

この章では、ProTech-SXをシステムに取り付けて接続する方法について説明します。ハードウェアの寸法、定格、およびジャンパの設定を提示しており、ProTech-SXパッケージを特定の用途に取り付け、配線し、設定することを可能にします。

ProTech-SXを新規または既存の用途に完全に設置できるように、電気定格、配線要件およびオプションが設定されています。

開梱

梱包を開く前に、輸送用梱包材に損傷がないか点検し、損傷がある場合は書面に記録してください。

輸送用梱包材の開封や取外しは注意して行ってください。元の輸送用梱包材は、装置の保管や、改修が必要となったときの返送に使用するために保存しておくことができます。（詳細については、資産管理の章を参照してください。）

ProTech-SXシステムを輸送用梱包材から開梱するときは注意して行ってください。開梱、取扱い、設置、保守中の運転を行う際は、静電気放電に関する注意事項に記載されている注意事項に従ってください。

輸送用梱包材から取り出したたら、ケースの曲がりやへこみ、部品の緩みや破損といった損傷がないか装置を確認してください。損傷が見つかった場合は、すぐに運送業者に通知してください。

システム設置手順

1. システムマニュアルを確認してProTech-SXシステムを完全に理解してください。
2. 付属の配線図と制約条件を参照して現場の具体的な配線図を作成し、この章の指示事項に従って機械的および電気的な設置を行います。
3. 目視検査
 - a. すべての取付金具が締め付けられていることおよび配線が挟まれていないことを確認します。
 - b. 配線の絶縁材に切れや擦れがないことを確認します。
 - c. すべての端子台が取り付けられ、端子ネジが締め付けられていることを確認します。（すべての端子台について制御配線指示事項に従ってください。）
 - d. スピードセンサ（使用する場合）が正しく取り付けられており、スピードギヤとのクリアランスが正しいことを確認してください（必要に応じて調整してください）。マニュアル82510「電子ガバナーの磁気ピックアップおよび近接スイッチ」を参照してください。
4. モジュールに電源を供給して、モジュールが起動することと、フロントパネルの画面にタービンスピードが表示されることを確認します。
5. 特別なプログラミングロジックを使用しない場合は、ステップ8に進みます。
6. 特殊なプログラミングロジックが必要な場合は、ProTech-SXプログラミング・設定ツール（PCT）を付属のPCTインストールCDから使用するコンピュータにインストールし、システムアプリケーションプログラムを作成します。
7. システムアプリケーションプログラムが完成したら、コンピュータからモジュールのサービスポートに拡張RS-232シリアルケーブル（ヌルモデムではなくストレートスルー）を接続し、プログラムをモジュールにダウンロードします。

8. モジュールのフロントパネルから、設定モードにして、それぞれのオーバスピードおよび過加速度設定が正しいことを確認します。
9. 機械／システムを始動する前に、すべてのシステムトリップ、アラーム、およびテストルーチンが正しく機能することを確認して、完全なシステムチェックを行います。
10. 準備が整ったら、装置メーカーの推奨始動手順に従ってタービン／機械を始動します。

エンクロージャ

ProTech-SXパネルマウントエンクロージャモデルは、制御室のパネルやキャビネットに設置することを目的として設計されており、単体でバルクヘッドマウントすることはできません。IP56定格のパネルまたはキャビネットに設置すれば、ProTech-SXはIP56ベースの環境に適合します。パッケージのベゼル背面にはガスケットが取り付けられており、ProTech-SX制御装置のフェースプレートおよび取付スタッドの周囲とパネルの間を正しくシールします。フィールド配線のアクセス部は、制御装置の背面にあります。図2-1と図2-2に、パネルマウントProTech-SXモデルのレイアウトと取付パターンを示します。



図 2-1a. 典型的な ProTech-SX パネルマウントパッケージ—前面

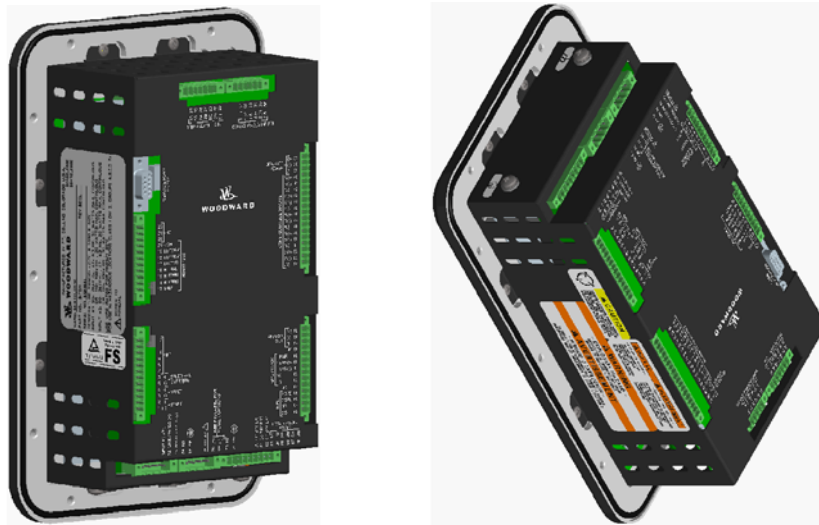


図 2-1b. 典型的な ProTech-SX パネルマウントパッケージ—背面とカバー

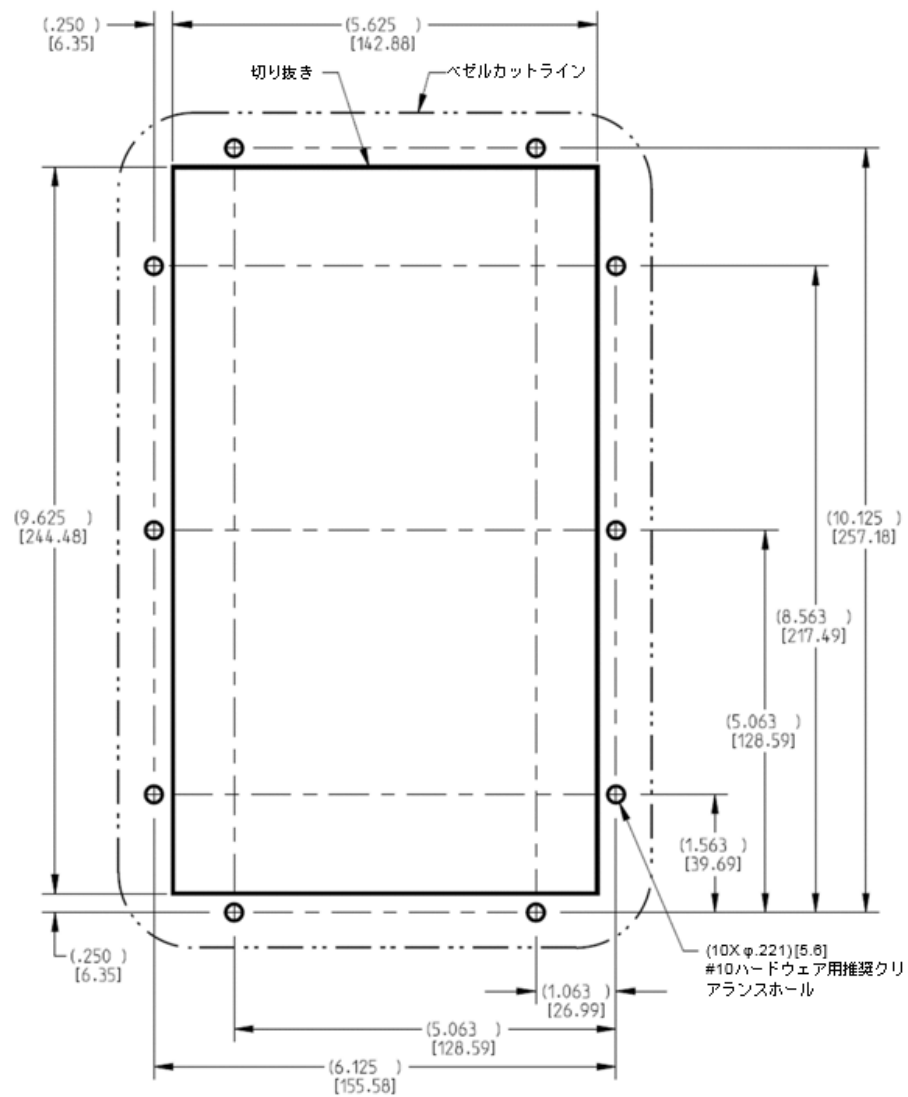


図 2-2a. ProTech-SX パネルマウントモデルの取付概略図

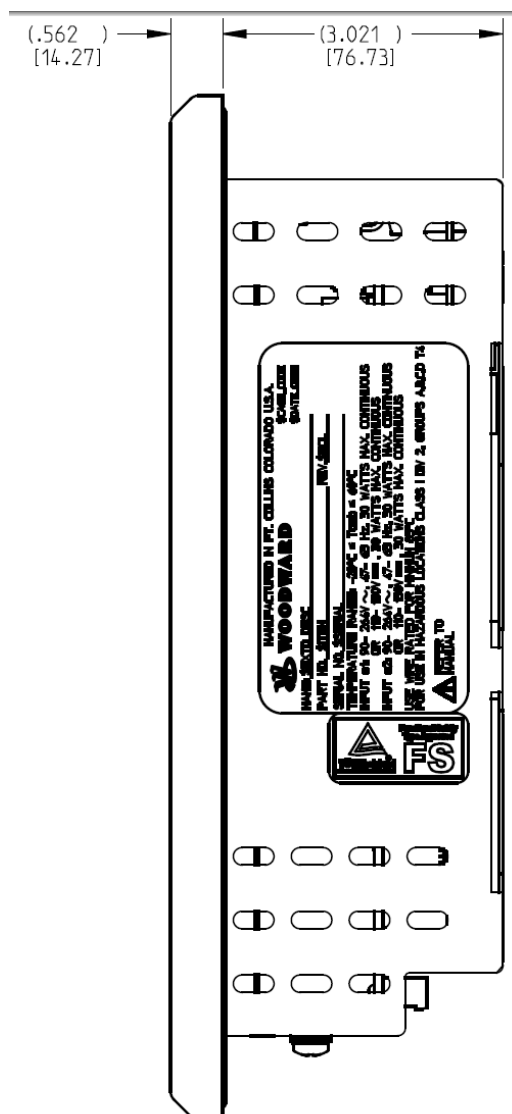


図 2-2b. ProTech-SX パネルマウントモデルの取付概略図

取付場所の条件

取付場所を選択するときは、次の一般要件を考慮してください。

- 冷却のための適切な通気
- 使用温度範囲-20～+60°C (-4～+140°F)
- ProTech-SXの重量は約2.2 kg (4.9 lb)。
- 開放および整備のための空間
- パネルマウントカバーの取付けおよび取外しのための空間
- 必要に応じてケーブルストレーンリリーフを取り付けるスペース
- 装置の垂直方向配置
- 日光、水、または結露しやすい環境への直接的な暴露からの保護
- 電磁干渉を引き起こす高電圧または高電流デバイスからの保護
- 振動の回避
- H₂SおよびSO₂ガスが国際規格IEC 721-3-3 1994 - 環境クラス3C2に分類される含有レベル以下の場所
- 最大ページ圧力: 4 psi

環境仕様

表 2-1. 環境仕様

使用温度	-20～+60 °C
保管温度 (非運転状態)	-20～+65 °C
相対湿度	～95% 結露なきこと
振動	2 hrs/axis、0.04 G ² /Hz、1.04 Grms、10～500 Hz、3軸
衝撃	±3パルス、30 G、11 ms正弦半波衝撃、3軸
IP定格	56
標高	～海拔3000メートル
電磁適合性	エミッション: EN61000-6-4 イミュニティ: EN61000-6-2
過電圧カテゴリ	II (IEC 60664-1)
汚染度	2 (IEC 60664-1)
重量	約2.2 kg (4.9 lb)

電源要件

御購入いただいたProTech-SXモデルにより、モジュールは2つの高電圧 (HV) 入力電源、または1つのHV入力電源と1つの低電圧 (LV) 入力電源のいずれかを受け入れます。

表 2-2. 電源仕様

入力数	2。入力レンジはモデルによって異なります。以下の表を参照。 - 高電圧入力×2 - 高電圧×1および低電圧×1
配線制約事項	各電源入力には、個別にブレーカが必要です。これは、オンラインでのモジュールの取外しと、共通の入力電源回路に接続されている他の電源のトリップ保護を容易にするためです。

表 2-3. 高電圧入力仕様

電圧入力レンジ	AC90～264 V／47～63 Hz、またはDC100～150 V @ 30 W 定格AC115 V／AC240 V／DC125 V
最大電流入力 (注1)	0.5 A @ AC90 V 0.22 A @ AC264 V 0.25 A rms @ DC110 V 0.18 A rms @ DC150 V
突入電流	10 A @ AC115 V、20 A @ AC220 V
逆極性保護	あり。DC接続用。
割り込み時間	45ミリ秒。1台のみの電源装置で使用する場合。

表 2-4. 低電圧入力仕様

電圧入力レンジ	DC18～32 V @ 30 W、定格DC24 V
最大電流入力(注1)	1.5 A @ DC18 V 1 A @ DC32 V
突入電流	0.05 A ² sec
逆極性保護	あり
割り込み時間	3ミリ秒。1台のみの電源装置で使用する場合。

注1: 入力電流仕様は、他の電源入力を切断して測定した1つのモジュールのものです。両方の電源入力を接続した場合、入力電流が最大仕様を超えることはありませんが、2つの電源の内部的な負荷分担は行われません。

ProTech-SXモジュールは、電源供給の両方またはどちらか一方が独立して供給されている状態で正常に機能しますが、両方の入力電源を使用してシステムの可用性を向上させることを推奨します。提供可能なProTech-SXモデルについては、表1-1を参照してください。

重要

ProTech-SXはいずれかの電源入力の障害を検出するように設計されているため、どちらの電源入力にも電源が接続されていない場合、「電源障害アラーム」が連続的に発行されます。

内部で生成される制限付き電源

設定可能入力電源(24 V、ターミナル37および38)

表 2-5. 信号入力電源仕様

出力電圧	DC24 V ±10%
電流制限	50 mA

重要

設定可能入力用の電源を使ってアナログ入力チャンネルに電源供給を行わないでください。設定可能入力用の電源は、ディスクリートモード専用設定された入力での使用を目的としています。

リレー出力電源(24 V、ターミナル29および30)

表 2-6. リレー出力電源仕様

出力電圧	DC24 V ±10%
電流制限	500 mA

各ProTech-SXモジュールには、特定の出力電圧と電流を可能にする電源が必要です。ほとんどの場合、この電力定格はボルトアンペア(VA)で示されます。電源の最大VAは、定格出力電圧にその電圧での最大出力電流を掛けて計算することができます。この値が、提示されているVA要件以上である必要があります。

**警告**

各電源には、個々の電源を識別可能な外部切断手段が必要です。

注

各高圧電源のPE(保護接地)アース線は、PEアースに接続しなければなりません。PEアース接続線は、電源のPEに接続されている必要があります。PEアース線は、電源線に沿って適用可能な電源入力コネクタのPEアースピンへ接続する必要があります。そのため、各HV入力にはPEアースがあります。PEアース線のサイズは、個々の電源線と同じ電流を扱うことができなければなりません。

注

エンクロージャ用のPE(保護接地)アース線を用意し、PEアースに接続する必要があります。エンクロージャのPEのラベルが付けられている接続ポイントの少なくとも1つに、エンクロージャから建造物のPEアースポイントへの配線が必要です。この電線は、中継するすべてのリレー線の定格電流を扱うのに十分なサイズまたは1.5 mm²(16 AWG)のいずれか大きい方でなければなりません。

入力／出力信号仕様

スピード入力仕様

表 2-7. 一般入力仕様

一般仕様

入力数	入力チャンネル×2
	スピード入力1は、フロントパネルの設定でパッシブプローブまたはアクティブプローブとして選択可能。
	スピード入力2はMPUのみ。
スピード検知精度	精度: 周囲温度-20～+60°Cにおいてそのときのスピードの±0.04%
加速検知精度および範囲	精度: そのときのスピードの±1%
	検知可能な過加速範囲: 0～25000 rpm/s
信号ケーブル長さ	1500 ft／457 mに制限されなければならない (低容量16 AWG／1.3 mm ²)
内部テスト周波数発生器 (スピード入力1のみ)	6 Hz～32 kHz、さまざまなテストモードを選択可能。第4章「設定と運転」を参照。
オープンワイヤ検知	スピード入力1および2

表 2-8. パッシブスピードプローブ仕様

パッシブプローブ(MPU)入力(入力1および入力2)

入力周波数	パッシブプローブ(MPU): 100 Hz～32 kHz
入力振幅	1 Vrms～35 Vrms
入力インピーダンス	1.5 kΩ
絶縁	AC500 V(入力～シャーシ間および入力～他のすべての回路間)
オープンワイヤ検知	MPUのみ、> 7.5 kΩ
振幅変調	入力は、最小信号要件が満たされている限り、60 Hzで最大20%の振幅変調を扱うことができます。

表 2-9. アクティブスピードプローブ仕様

アクティブプローブ(近接、渦電流)(入力1のみ)

入力周波数	アクティブプローブ(近接、渦電流): 0.5 Hz~25 kHz
入力振幅	アクティブプローブ: 24 Vプローブ
プローブ電源	24 V $\pm$ 10% @ 1 W、アクティブプローブモードのみプローブ電源オン
内部プルアップ抵抗	10 k Ω 、オープンコレクタプローブ出力での仕様に適した入力(注1)
入力閾値(Vlow)	< 2 V
入力閾値(Vhigh)	> 4 V
絶縁	AC500 V(入力~シャーシ間および入力~他のすべての回路間)

重要

各スピード入力は、それぞれのスピードプローブから作動するように設計されています。スピードプローブを複数の入力に接続しないでください。スピードプローブを複数の入力に接続すると、ProTech-SX がオープンワイヤを検知する能力(パッシブモードのみ)が損なわれ、最小振幅感度と精度が妨げられます。

重要

オープンコレクタプローブを使用する場合は、高い周波数(> 10 kHz)で信号が正しく読み取られていることを確認してください。ケーブルの長さが長いと、高周波数での信号強度が大幅に低下する可能性があります。この場合、端子70から69へ約2 k Ω (0.25 W)の外部プルアップ抵抗を追加し、ProTech-SXが信号を正しく読み取っていることを確認してください。

重要

スピード入力への接続には、シールドケーブルが必要です。

表 2-10. 専用ディスクリート入力仕様

専用ディスクリート入力仕様

チャンネル数	3(始動、リセット、スピード故障オーバーライド)
入力閾値	$\leq$ DC8 V = オフ $\geq$ DC16 V = オン
入力電流	3 mA $\pm$ 5% @ 24 V(外部電源線については第2章を参照)
濡れ電流供給	24 V @ 2 Wを用意(第2章の設置図を参照)。この電源は電流が制限されています。
最大入力電圧	32 V(外部電源線については第2章を参照)
絶縁	AC500 V(出力~シャーシ間および出力~他のすべての回路間)

設定可能入力仕様

表 2-11. 一般入力仕様

一般仕様

チャンネル数	7。それぞれのアナログまたはディスクリート入力モードについてユーザ設定可能。
信号ケーブル長さ	1000 ft/305 mに制限されなければならない (低容量16 AWG/1.3 mm ²)

表 2-12. アナログ入力仕様

アナログ入力モード

入力電流範囲	0～25 mA
コモンモード拒否	45 dB @ 60 Hz
入力コモンモード範囲	±40 V
入力インピーダンス	200 Ω ±1%
分解能	12 bit
精度	25 mAの±0.25% @ 25 °C (注1) 温度全体で25 mAの±0.5%
アナログ入力故障閾値	2 mAおよび22 mAに固定
絶縁	AC500 V(入力～シャーシ間および入力～他のすべての回路間)。アナログモードでは、他のチャンネルとの電氣的な絶縁はなく、あるチャンネルのフォールトや信号は他のチャンネルには影響しない。
アンチエイリアスフィルタ	2極 @ 500 Hz

- ループ電源はProTech-SXから提供されません。
 - アナログ入力への接続には、シールドツイストペアケーブルが必要です。
- 注1: ±0.25%は入力のpk-pkノイズを表します。平均精度は25mAの±0.1%です。

表 2-13. ディスクリット入力仕様

ディスクリット入力モード

入力閾値	≤DC6 V = オフ ≥DC12 V = オン
入力電流	5 mA ±5% @ 24 V(入力インピーダンス5 kΩ)
濡れ電流供給	24 V @ 2 Wを用意(第2章の設置図を参照)。この電源は電流が制限されています。
最大入力電圧	32 V
絶縁	AC500 V(入力～シャーシ間)。ディスクリットモードでは、ディスクリット入力はディスクリットモードにある他のチャンネルと内部アースを共有します。

表 2-14. トリップリレー出力仕様

トリップリレー出力仕様

チャンネル数	2(同時作動)
出力タイプ	SPSTソリッドステート、ノーマルオープン
電流定格	1 A
電圧定格	24 V(最大32 V)
絶縁	AC500 V(出力～シャーシ間および出力～他のすべての回路間)
信号ケーブル長さ	1000 ft/305 mに制限されなければならない (低容量16 AWG/1.3 mm ² ペア)

表 2-15. プログラマブルリレー出力仕様

プログラマブルリレー出力仕様

チャンネル数	3
出力タイプ	SPSTソリッドステート、ノーマルオープン
電流定格	1 A
電圧定格	24 V(最大32 V)
絶縁	AC500 V(出力～シャーシ間および出力～他のすべての回路間)
信号ケーブル長さ	1000 ft／305 mに制限されなければならない (低容量16 AWG／1.3 mm ²)

表 2-16. アナログ出力仕様

アナログ出力仕様

チャンネル数	1
出力タイプ	4～20 mA、絶縁
最大電流出力	25 mA
精度	±0.1% @ 25°C、温度全体で±0.5%
分解能	12 bit
反応時間	< 2 ms(2～20 mA)
最小電流出力	0 mA
最小抵抗	0 Ω
最大抵抗負荷	500 Ω @ 25 mA
絶縁	AC500 V(出力～シャーシ間および出力～他のすべての回路間)
信号ケーブル長さ	1000 ft／305 mに制限されなければならない (低容量16 AWG／1.3 mm ²)

アナログ出力への接続にはシールドペアケーブルが必要です。

シリアル通信ポート(RS-232／RS-485)仕様

表 2-17. シリアル通信ポート仕様

ポート数	1
通信タイプ	RS-232／RS-485、ユーザ選択可能
終端抵抗	基盤上RS-485、端子台選択可能
絶縁	AC500 V(出力～シャーシ間および出力～他のすべての回路間)
信号ケーブル長さ	1500 ft／305 mに制限されなければならない (低容量16 AWG／1.3 mm ²)

シールド線

すべてのシールドケーブルは、フォイルまたは編組シールドのいずれかを使用した、ツイストペア導線でなければなりません。編組シールドが望ましく、強く推奨されます。すべてのアナログおよび通信信号線は、隣接機器からの漂遊信号を拾わないようにシールドする必要があります。制御配線図(図2-4)に示すように、シールドを接続してください。シールドから露出しているワイヤは、50 mm(2インチ)を超えてはいけません。シールド終端処理は、配線を追加することによってではなく、編組を開き、ワイヤを引っ張って、シールドで行う必要があります。配線を使用する場合は、シールドラグ端子が受け入れることのできる最大のサイズでなければなりません。シールドのもう一方の端は開いたままにするか、コンデンサを介して接地し、他の導体から絶縁する必要があります。大電流または高電圧を伝送する他の線でシールド信号線を配線しないでください。詳細については、Woodwardマニュアル50532「電子機器管理システムのEMI制御」を参照してください。

厳しい電磁妨害 (EMI) を伴う設置では、リレーおよびディスクリート入力配線をシールドする必要があります。導管や二重シールド線が必要な場合や、その他の予防措置が必要な場合があります。これらの付加的予防措置は、いかなる設置でも実施することができます。詳細については、Woodwardにお問い合わせください。

制御配線ガイドライン

電気接続



警告

爆発の危険 - 危険でないことが判明している場合を除いて、通電中の回路の接続または切断を行わないでください。

ProTech-SXシステムの制御配線図を図2-4に示します。ProTech-SXシステムに入るフィールド配線の適切な配索と応力緩和については、図2-4を参照してください。

フィールド配線をProTech-SXモジュールおよびトリップ (中継) リレーの接点に接続するには、プラグインねじ式端子台を使用します。

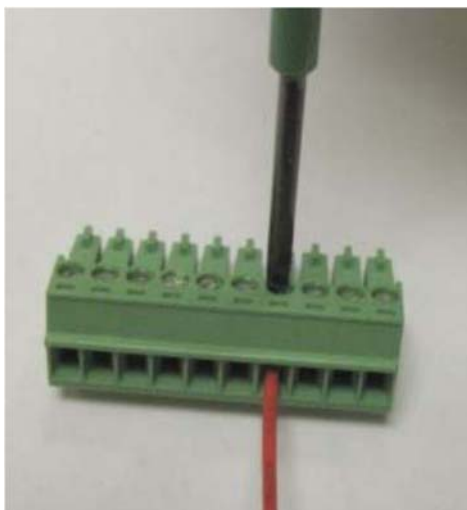
ProTechシステムへのフィールド配線のサイズは、電源配線は1.5~6 mm² (16~10 AWG)、他のすべてのI/O配線は0.3~4mm² (22~12 AWG) である必要があります。プラグ可能なすべてのI/O端子台の配線は、被覆を8 mm (0.3インチ) 剥がしてください。トルクとドライバの要件を以下に示します。

重要

ねじ式ラグ端子台は、撚り線が平らになるように設計されています。ProTech端子台で終端処理する配線の撚り線部を錫 (はんだ) で固めないでください。撚り線部をはんだで固めると、はんだが低温流れを起こし、時間の経過とともに収縮して、接続が断続的になるか、切断されてしまいます。

WoodwardはProTech-SXに関して以下を推奨します。

- 配線端部は裸の撚り銅線 (ガス状の硫黄化合物がない場合)
- 配線端部の撚り線個々に錫めっきを施した撚り銅線
- 配線端部の中空フェルルール
- 端子ごとに1本の配線を使用してください。すべてのI/Oを配線できる十分な端子が設けられています。



ねじ接続端子台のねじ締付トルク範

囲: 0.22~0.25 N•m

(1.95~2.21 lb-in)

ドライバ先端:

0.4 X 2.5 mm

(0.016 X 0.10インチ)

ドライバはWoodward部品番号

8992-005として提供可能。

図 2-3. ねじ接続端子台

ProTech-SX制御装置の端子台は手で取り外せるように設計されています。

回路電源およびトリップ(中継)リレーで制御される電源を切断した状態で、端子台固定ネジを緩め、手でソケットから引き抜くことにより、すべての端子台を1つずつ取り外すことができます。

注

端子台を取り外すときは、端子台に接続されている配線を絶対に引っ張らないでください。

フィールド配線のアクセス部は、ProTech-SXエンクロージャの背面にあります。フィールド配線のアクセス部の情報については、図2-4を参照してください。EMI(電磁干渉)の理由から、Woodwardは、すべての低電圧フィールド配線を可能な限りすべての高電圧フィールド配線から分けることを推奨します。また、電源配線についても同じ方法で分けることを推奨します。しかし、LVとHVの入力電源は一緒に配線することができます。



警告

高電圧 - 中継リレーに配線するときは、両方の接点を同じ極性に配線してください。感電の危険があり、けがや死亡の可能性あります。

重要

すべての入力および出力の配線は、クラスI、ディビジョン2の配線方法に従い、管轄権を持つ当局に従う必要があります。

すべての周辺機器は、使用する場所に適していなければなりません。

スピードセンサ入力

ProTech-SXは、1つまたは2つのスピード信号入力を介してスピードと加速度を検知します。スピード入力#1は、パッシブ、アクティブ、または渦電流プローブからの信号を受け入れるように設定することができます。スピード入力#2はオプションで、パッシブスピードプローブからの信号のみを受け入れます。両方のスピード信号入力は同じ「ギヤ歯数」と「ギヤ比」の設定を使用するため、両方のスピードプローブを取り付けてタービン/モータのロータまたはエンジンクランクシャフトに接続された同じギヤからスピードを検知することを推奨します。

スピード入力#1のスピードセンサは、次のいずれかにすることができます。

- パッシブマグネティックピックアップユニット(MPU)
- アクティブ近接プローブ
- 渦電流プローブ

スピード入力#2のスピードセンサは、次のいずれかにすることができます。

- パッシブマグネティックピックアップユニット(MPU)

パッシブMPUは、MPUのポールピースを通過するギヤの歯の動きを検知することによって、タービンスピードに対応する周波数出力信号を提供します。MPUのポールピースがギヤの歯に近づくほど、またギヤが速く回転するほど、パッシブMPUの出力振幅は大きくなります。(スピード信号の振幅は、スピードの増加と距離の減少の両方によって増加します。)ProTech-SXは適切な作動のために1~35 VrmsのMPU電圧を検知しなければなりません。適切なMPU、ギヤサイズ、MPUとギヤのクリアランスを使用する場合、スピードの測定範囲は100~32,000 Hzになります。標準的なMPUクリアランスは、歯面からポールピースまで0.25~1.02 mm(0.010~0.040インチ)であることが推奨されます。正しいMPUまたはギヤサイズの選択については、Woodwardのマニュアル82510を参照してください。配線については、図2-5aを参照してください。

近接および渦電流プローブを使用して、超低速から高速(0.5~25,000 Hz)を検知することができます。スピードプローブの入力電圧はDC16~28 Vでなければなりません。適切なスピード検出のためには、出力信号が表2-9の上限と下限の閾値を満足しなければなりません。適切な動作のためには、スピードプローブの電圧は、備えられている電圧ポートからのものでなければなりません。または、備えられているコモンピンを基準にした(接続された)共通電圧を持たなければなりません。近接および渦電流プローブの配線概略図については、図2-5cおよびdを参照してください。

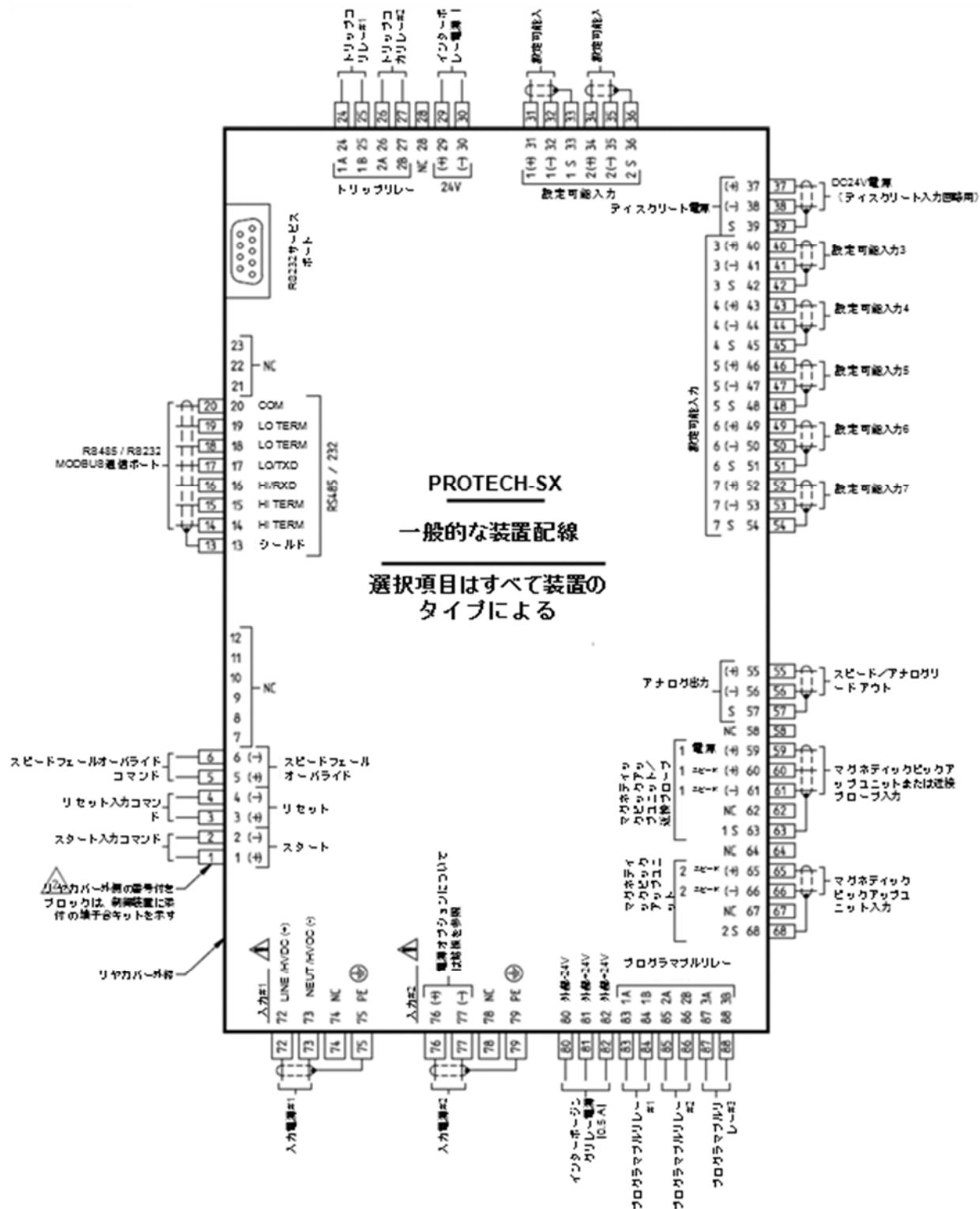


図 2-4. ProTech-SX 制御装置の配線図

ある用途には、個々の用途の要件に応じて、2つのスピード入力に接続された同じまたは異なるタイプのスピードプローブ（MPU、近接、渦電流）を使用することができます。

重要

Woodwardは、タービンロータに結合された補助シャフトに取り付けたギヤを使用してタービンスピードを検知することを推奨していません。補助シャフトは、タービンロータよりも遅く回転する傾向があり（スピード検知分解能を低下させる）、またカップリングギヤのバックラッシュがあるため、結果として最適なスピード検知になりません。Woodwardは、安全のために、スピード検出装置が発電機またはシステムのロータカップリングの機械駆動側に結合されたギヤからスピードを検知することも推奨していません。

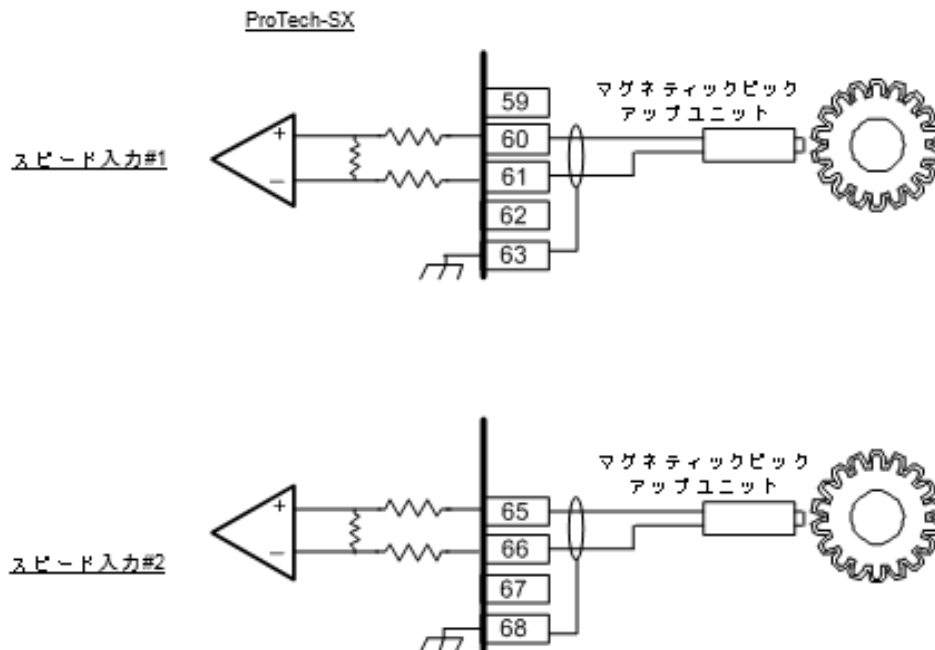


図 2-5a. MPU（パッシブマグネティックピックアップユニット）の配線例

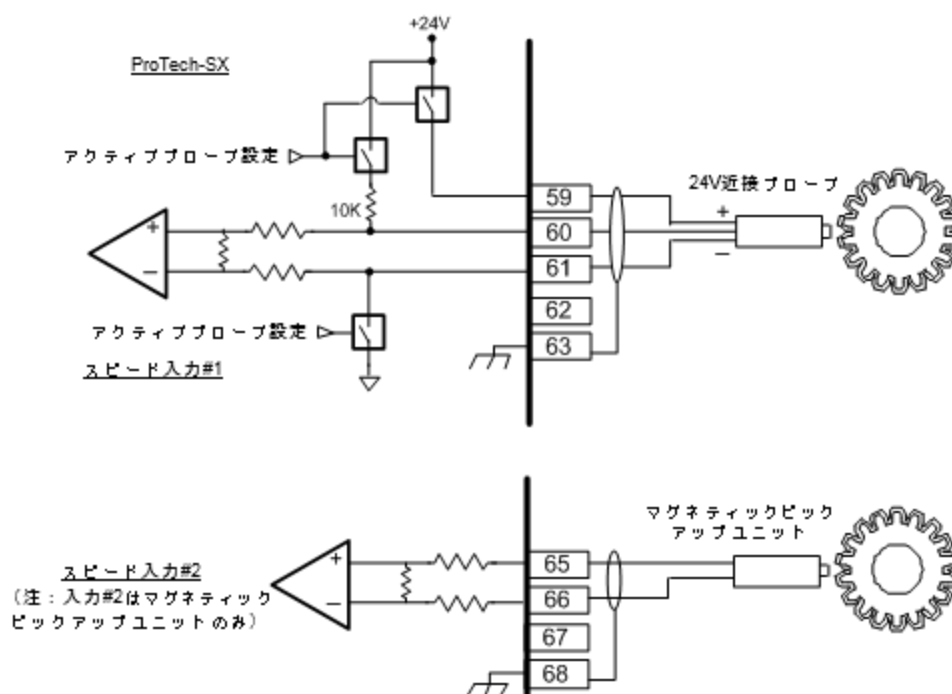


図 2-5b. 近接プローブ (アクティブマグネティックピックアップユニット) の配線例 (内部電源)

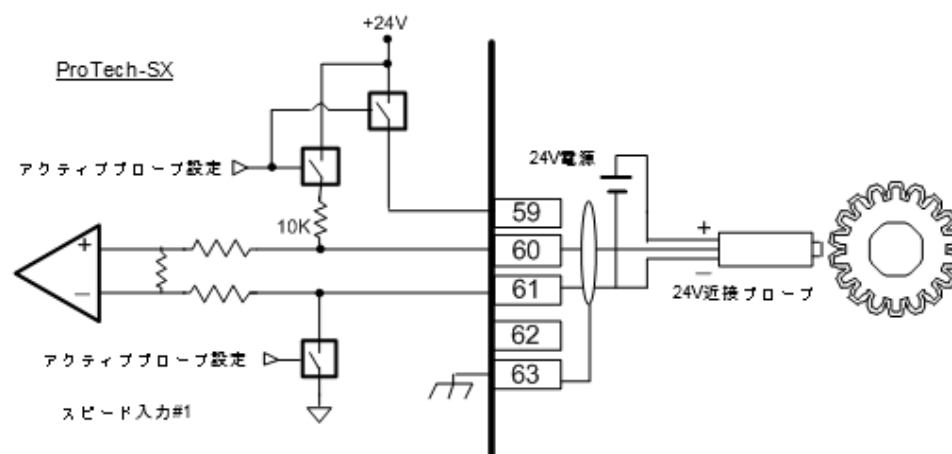


図 2-5c. 近接プローブ (アクティブマグネティックピックアップユニット) の配線例 (外部電源、好ましくない)

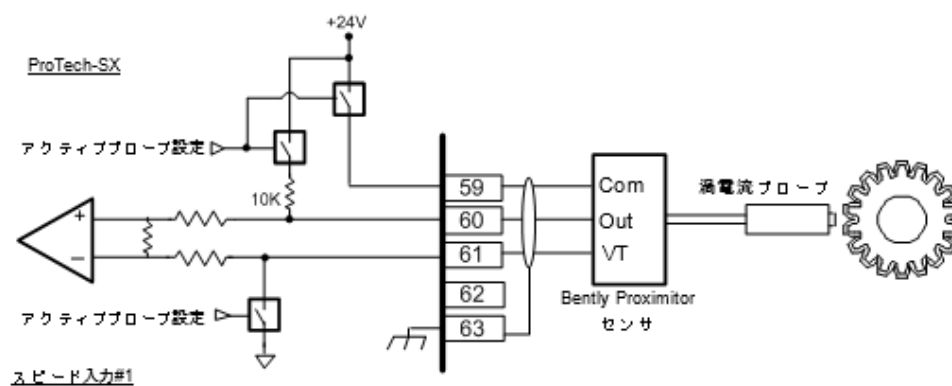


図 2-5d. 渦電流プローブ (アクティブマグネティックピックアップユニット) の配線例

専用ディスクリート入力

ProTech-SXモジュールは、3つの専用ディスクリート入力を受け入れます。すべてのディスクリート入力はドライ接点を受け入れます。接点濡れ電圧は、端子1、3、5を介して外部電源DC+24 Vを使用することができます。配線については、図2-6を参照してください。一般に、ProTech-SXモジュールが状態の変化を検出して登録するためには、入力接点信号は最小10ミリ秒間で状態を変化させなければなりません。専用ディスクリート入力は、始動、リセット、およびスピード故障オーバーライドです。各ディスクリート入力の機能については、このマニュアルの第3章(機能)を参照してください。

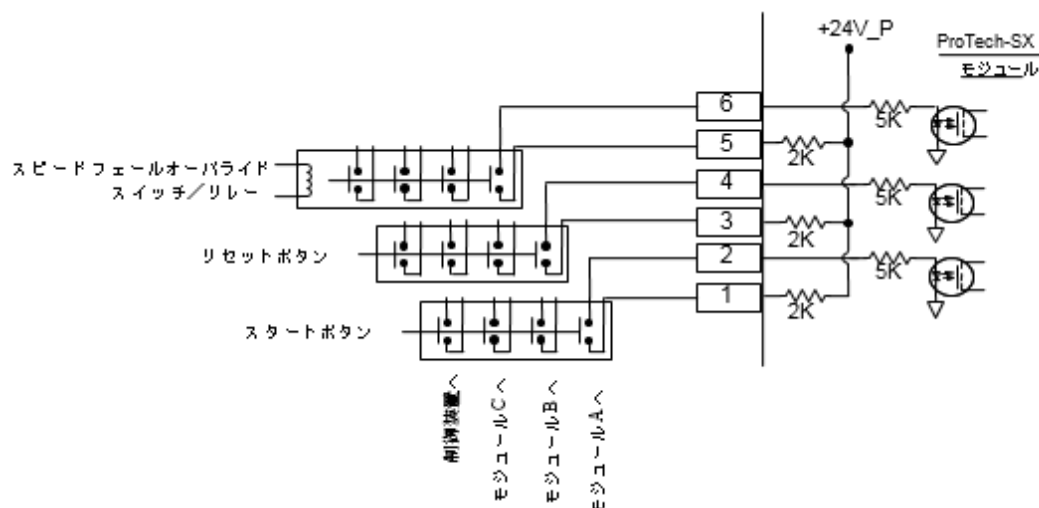


図 2-6a. 標準ディスクリート入力配線例(内部電源オプション)

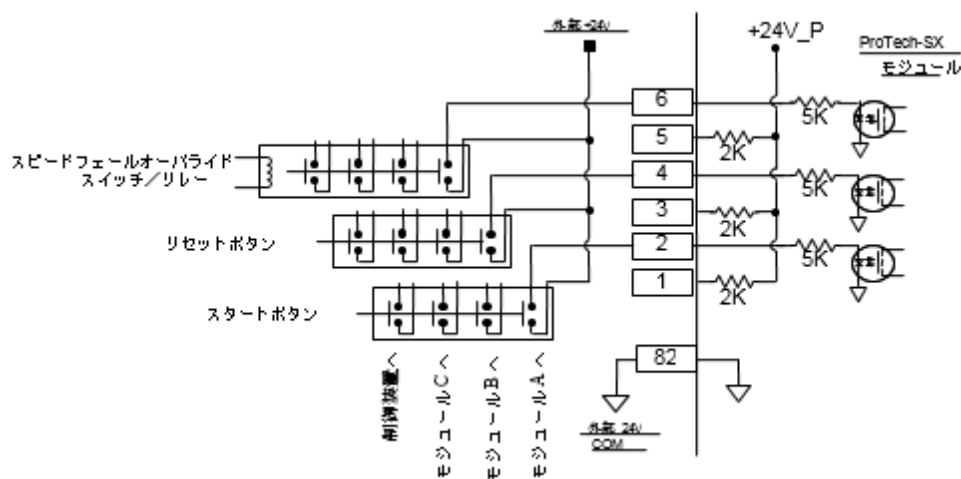


図 2-6b. 標準ディスクリート入力配線例(外部電源オプション)

設定可能なディスクリート入力およびアナログ入力

ディスクリート接点入力信号または4~20 mAアナログ入力信号を感知するために、7つの設定可能な入力を用意されています。用途のニーズに応じて、各入力はProTech-SXのプログラミング・設定ツール(PCT)でディスクリート入力またはアナログ入力として機能するように設定することができます。

設定可能なディスクリート入力およびアナログ入カー ディスクリート入力配線

入力がディスクリート入力として機能するように設定されている場合、正しく機能させるには図2-7aまたはbに示すように配線しなければなりません。接点濡れ電圧は端子37から利用可能です。ディスクリート入力線はシールドする必要はありませんが、シールドしてもかまいません。シールドする場合は、AIモードで示されているようにシールドの終端処理を行ってください。シールドを使用する場合、フィールドから電源供給されるDI用には、コモン線を信号線とともに配線し、ProTech-SXから電源供給されるDI用には、電源とコモンの両方を信号線とともに配線しなければなりません。シールドされるDIは、1つのシールド内で複数の信号と1つのコモン／電源線をグループ化することができます。一般に、ProTech-SXモジュールが状態の変化を検出して登録するためには、入力接点信号は最小4ミリ秒間で状態を変化させなければなりません。用途内の各ディスクリート入力をプログラムして使用する方法については、このマニュアルの第3章(機能)を参照してください。

注

端子37を流れる総電流が50mAを超えると、電源装置の内部ブレーカが開きます。このような状態になると、指定された端子からすべての負荷を除去して、このブレーカをリセットしなければなりません。内部24Vは、ディスクリートモードで10個の入力すべてを動作させるのに十分な電力を供給します。

注

信頼性の理由から、WoodwardはProTech-SXモジュールの入力回路を、他のProTech-SXモジュール(ある場合)の入力回路から完全に絶縁することを推奨します。例えば、1台目のProTech-SXモジュールの電源と配線を、どのような方法であれ2台目のProTech-SXモジュールと共有したり、接続したりしないでください。

必要に応じて、外部のDC18~26 V電源を回路濡れ電圧に使用することができます。この場合、端子38(接点入力コモン)を外部電源のコモンに接続して共通の基準点を確立する必要があります。各接点入力は、閉じたときに24 Vで4.8 mAを引き込み、閉コマンドを認識するためには少なくとも2.5 mAと14 Vを必要とします。配線については、図2-7bを参照してください。

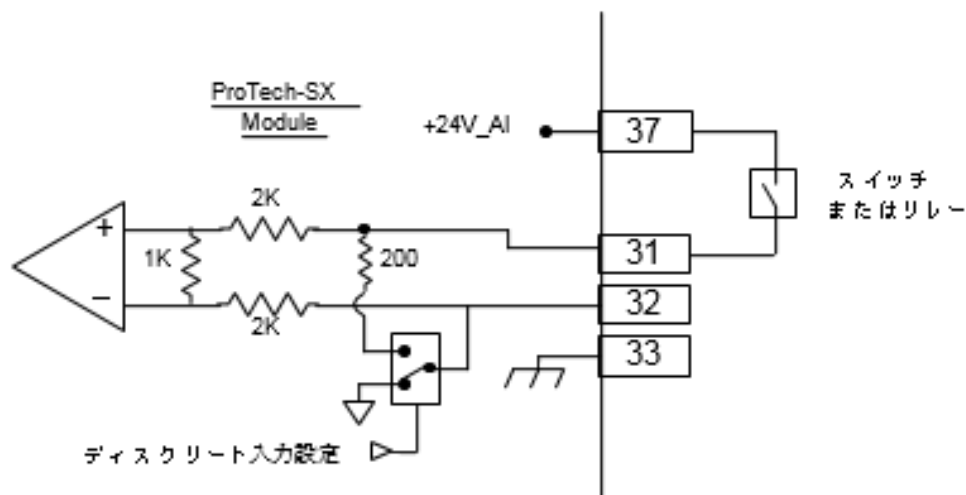


図 2-7a. 設定可能な入力の配線例—ディスクリート入力(内部電源オプション)

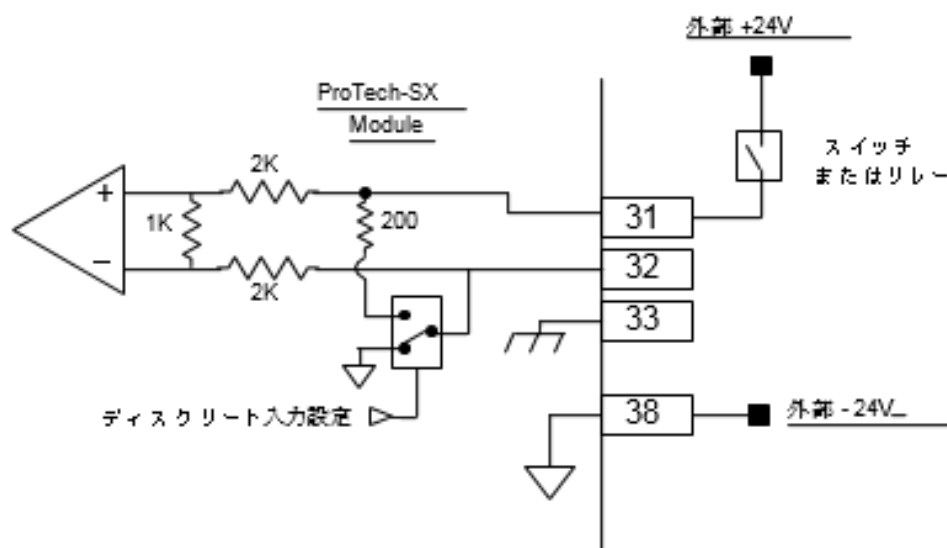


図 2-7b. 設定可能な入力の配線例—ディスクリート入力(外部電源オプション)

設定可能なディスクリート入力およびアナログ入力—アナログ入力配線

設定可能な入力アナログ入力として機能するようにプログラムされている場合は、ループから電源供給される2線式の非接地信号を受け入れ、正しく機能するには図2-8に示すように配線しなければなりません。図2-8に示すように、アナログ入力回路の入カインピーダンスは200Ωです。AIとして設定する場合は、ツイストシールドペア線を使用しなければなりません。用途で各アナログ入力をプログラミングして使用方法については、このマニュアルの第3章(機能)を参照してください。適用されるアナログ入力の仕様については、このマニュアルの第3章(機能)を参照してください。

アナログ入力は完全に絶縁されていないため、「グラウンドループ」タイプの問題を避けるために、用途と保守に注意してください。これらの入力の1つで非絶縁デバイスに接続する場合は、誤検知の原因となるリターン電流経路を遮断するために、ループアイソレータを使用することを推奨します。また、ループアイソレータを使用せず、非絶縁フィールドデバイスにPEグランド接続の信号(または電源)基準がある場合、AIに損傷が生じる可能性があります。遠隔PEグランドとローカルPEグランドに大きな電位差があるため、PEグランドバウンスまたは高電流過渡地絡条件時に損傷が発生する可能性があります。

注

信頼性の理由から、WoodwardはProTech-SXモジュールの入力回路を、他のProTech-SXモジュール(ある場合)の入力回路から完全に絶縁することを推奨します。例えば、1台目のProTech-SXモジュールの電源と配線を、どのような方法であれ2台目のProTech-SXモジュールと共有したり、接続したりしないでください。

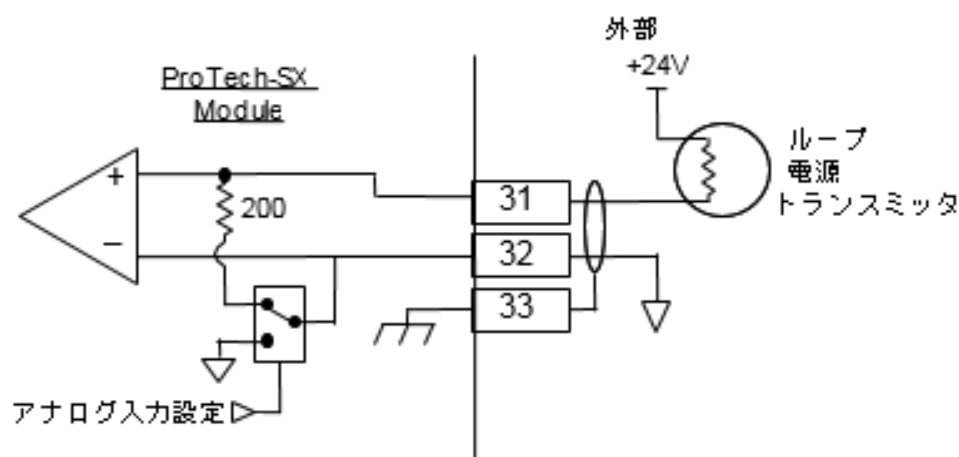


図 2-8. 設定可能な入力の配線例—アナログ入力

アナログ出力

1つのプログラム可能な4～20 mAアナログ出力は、読取メータの駆動または他のコントローラやプラントDCS（分散制御システム）とのインターフェースに利用することができます。この出力は、0～500Ωのインピーダンスに入り込むように設計されています。ツイストシールドペア配線を使用しなければなりません。適用されるアナログ出力仕様については、このマニュアルの第3章（機能）を参照してください。用途でこのアナログ出力をプログラムおよび使用する方法については、このマニュアルの第3章（機能）を参照してください。

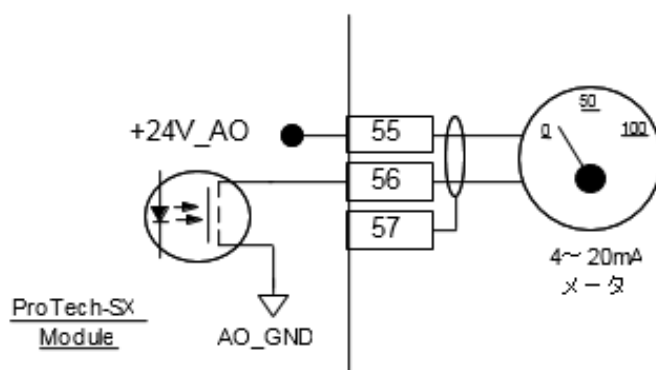


図 2-9. アナログ出力の配線例

リレー出力

適用されるすべてのリレー出力仕様については、このマニュアルの第3章（機能）を参照してください。用途で各プログラマブルリレー出力を設定および使用する方法については、このマニュアルの第3章（機能）を参照してください。

トリップリレー出力

各ProTech-SXには5つのソリッドステートリレー出力があります。各ソリッドステートリレーはノーマルオープンタイプの接点を持ち、定格はDC24 V@1 Aです。これらのリレー出力のうちの2つは冗長トリップ信号出力専用です。他の3つのリレー出力はユーザによるプログラムが可能で、必要に応じて独立して機能するようにプログラムすることができます。リレー端子の配置については図2-10a、配線については図2-10bを参照してください。

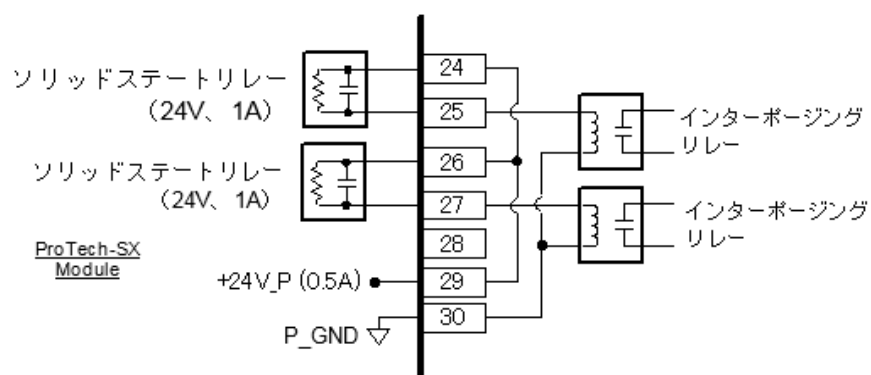


図 2-10a. トリップリレーの配線例(内部供給)

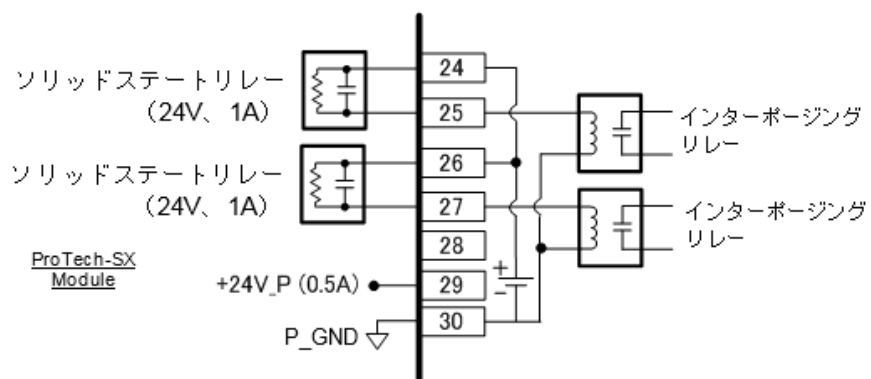


図 2-10b. トリップリレーの配線例(外部供給)

リレー出力(設定可能)

各ProTech-SXモジュールには、3個の設定可能なソリッドステートリレー出力もあります。これらはユーザによるプログラムが可能で、必要に応じて機能するようにプログラムすることができます。このプログラマブルリレー出力はノーマルオープンタイプの接点を持ち、定格はDC24 V @ 1 Aです。配線については、図2-10cまたはdを参照してください。

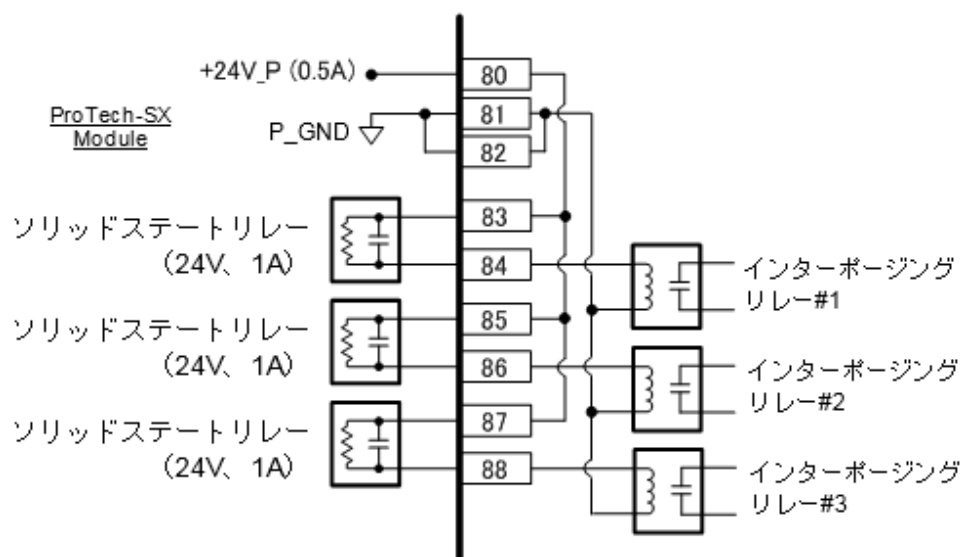


図 2-10c. プログラマブルリレーの配線例(内部供給)

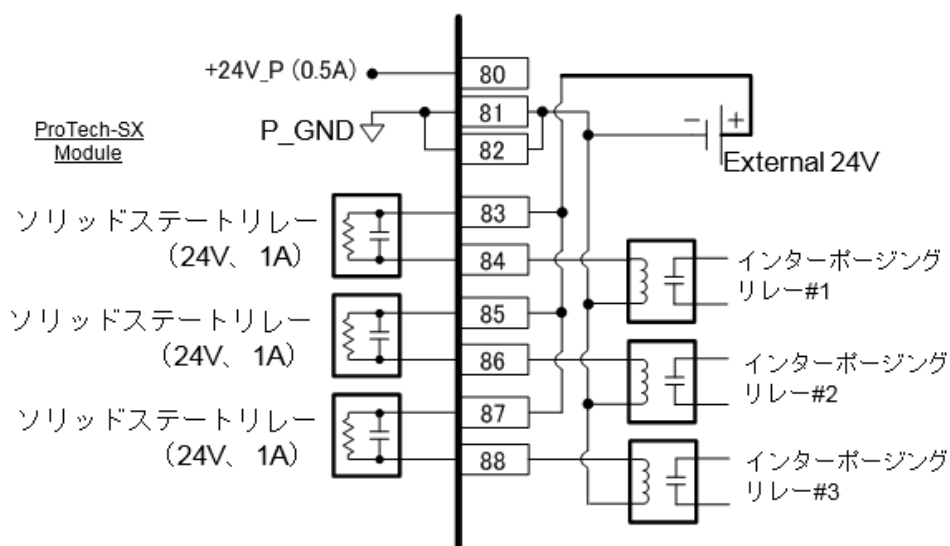


図 2-10d. プログラマブルリレーの配線例 (外部供給)

ディスクリート信号用内部電源供給

各ProTech-SXモジュール内には、ディスクリートI/O用に2つの内部24 V電源があり、1つは外部リレーコイルを駆動するため、1つは設定可能な入力用の濡れ電圧です (ディスクリート入力回路として使用する場合)。各電源は、内部回路のシャットダウンを利用して、電源を過電流状態から保護します。

1つの電源チャンネル (+ 24 V_P) は、外部リレーに電力を供給するために、DC24 V $\pm$ 10% @ 500 mAの最大出力電流を供給することができます。この電源は、独立トリップリレー信号で駆動されるリレーコイルとプログラマブルリレーに使用されます。独立トリップリレー信号は、端子29と端子30から、端子30をコモンとして接続することができます。プログラマブルリレーのコイル電圧は、端子80、81、82で、端子81と82をコモンにします。配線については、図2-11を参照してください。

追加の電流能力が必要な場合は、ボータおよびプログラマブルリレー接続点を外部電源との制御スイッチ接点接続点として使用することができます。図2-10dに示すように、独立したトリップリレーまたはプログラマブルリレーの場合のみ、内部電源の代わりに外部電源を使用することができます。外部電源は、端子80または81を参照する必要があります。

2番目の電源チャンネル (ディスクリートPWR) は、DC24 V $\pm$ 10% @ 50 mAの最大出力電流を供給し、モジュールの設定可能な入力回路 (ディスクリート入力として設定) に電力を供給します。電源接続は、端子37を介して、端子38をコモンとして行うことができます。この電源は、10個のディスクリート入力すべてに電力を供給できるサイズになっています。モジュールの内部電源の関係については、図2-11を参照してください。

注

端子37と38の合計電流が80mAを超えると、電源装置の内部ブレーカが開きます。このような状態になると、指定された端子からすべての負荷を除去して、このブレーカをリセットしなければなりません。

追加の電流能力が必要な場合、DI濡れ電圧を外部電源から供給することができます。外部電源を使用する場合は、絶縁された電源でなければなりません。

注

DI濡れ電圧を外部電源から供給する場合は、絶縁された電源でなければなりません。モジュール入力DC24 V電源は使用できない可能性があります。入力電力をディスクリット電源に接続すると、バイアスオフセットが発生し、電源が過渡電流に敏感になります。2つのコモンを接続することによって、電源がディスクリットPWRに正しく参照されなければなりません。

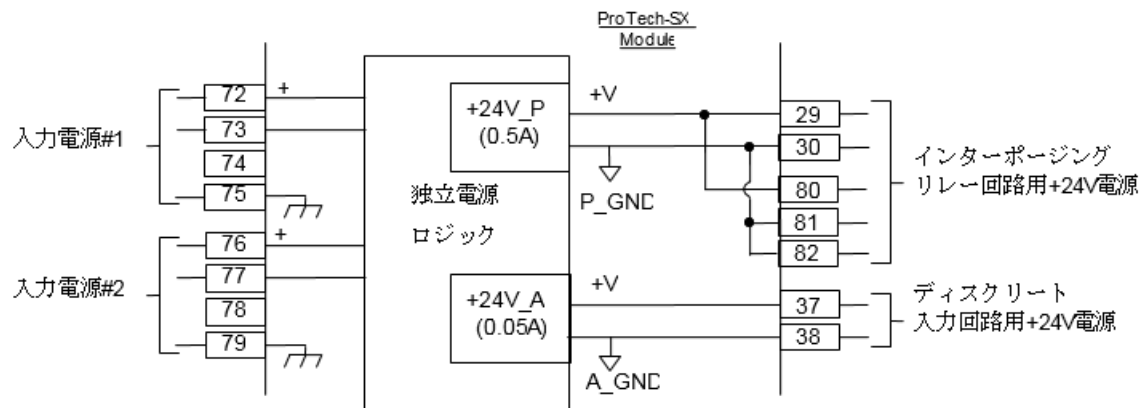


図 2-11. 電源関係図

シリアルModbus通信

1つのシリアル通信ポートは、プラントDCS(分散制御システム)またはローカルHMI(ヒューマンマシンインターフェース)とのModbus通信に使用できます。このシリアルポートは、特定のアプリケーション要件に応じて、RS-232またはRS-485通信用に配線および設定することができます。RS-232配線情報については図2-12a、RS-485配線情報については図2-12bを参照してください。

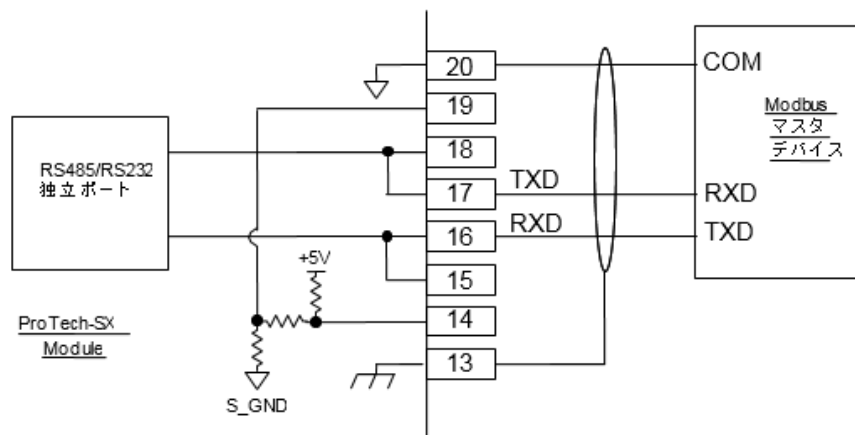


図 2-12a. シリアルポートインターフェース図—RS-232

ProTech-SX制御装置の内部回路にはオプションのRS-485通信ネットワーク用終端抵抗が含まれており、これらの終端抵抗を必要とする用途の場合、ネットワークとの接続には端子台配線ジャンパのみが必要となります。ジャンパ接続については、図2-12bを参照してください。

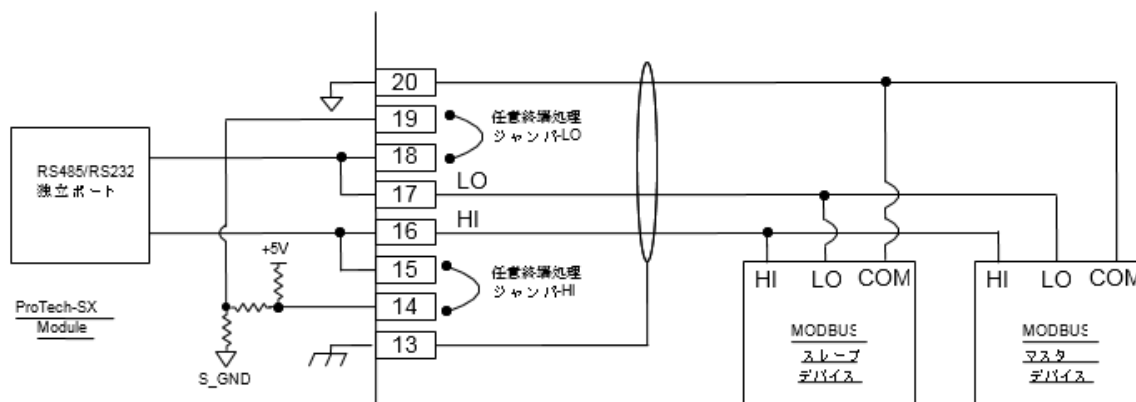


図 2-12b. シリアルポートインターフェース図—RS-485

サービスポート通信

PCT(プログラミング・設定ツール)を使用してプログラム設定をProTech-SXにロードし、また保存されたログファイルをProTech-SXから読み込むために、コンピュータと接続する9ピンSub-Dベースのサービスポート1個を備えています。このポートは、シリアルDB9拡張(ストレートスルー)タイプのコンピュータケーブルを使用するように設計されています。

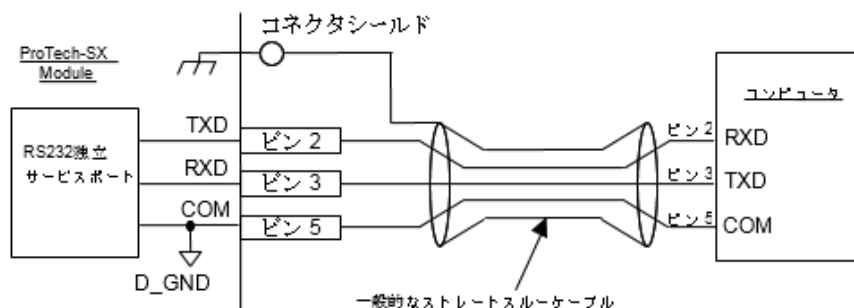


図 2-13. サービスツールケーブル/インターフェース図

重要

RS-232シリアルケーブルは、使用しないときは切り離しておく必要があります。ポートはあくまでサービスポートであり、永続的な接続するものとしては設計されていません。

第3章 機能

特徴

フォールトトレラント設計

ProTech-SXは、2つのスピード入力、7つの設定可能なアナログ／ディスクリート入力、3つの専用機能ディスクリート入力を受け入れます。また、3つの設定可能なリレー出力と1つの検出スピード出力用アナログ出力があります。

ProTech-SXはSIL-2 (IEC-61508に準拠) 設計です。

プログラミング／設定概要

ProTech-SXモジュールには、プリセットされたオーバスピード、過加速度、アラームラッチ、トリップラッチの機能が含まれており、モジュールのフロントパネルまたは付属のプログラミング・設定ツール(PCT)によって特定の用途に合わせてカスタム設定することができます。

ProTech-SXの設定可能な入力、出力、および関連機能の使用には、カスタムアプリケーションプログラムが必要です。各ProTech-SXにはソフトウェアベースのPCTが含まれており、コンピュータにロードして以下の用途に使用することができます。

- カスタムアプリケーションプログラムの作成および変更
- スピード冗長モード(単一スピード、二重冗長スピード)の変更
- オーバスピードおよび過加速機能設定の変更
- 用途と設定のセッティングをファイルに保存
- 用途と設定のセッティングをProTech-SXモジュールからアップロード
- ProTech-SXモジュールからのログファイルのアップロードと表示

設定とプログラムロジックの変更は、モジュールがトリップ状態になっていて、サービスツールが接続されているとき(オンライン)に行うことができます。コンピュータが「オフライン」(サービスツールが接続されていない状態)のときに設定とプログラムロジックを変更してセッティングファイルに保存し、後でProTech-SXにロードすることもできます。

オーバスピードおよび過加速度機能は、PCTまたはモジュールのフロントパネルからプログラムすることができますが、カスタムアプリケーションプログラムへの変更／追加は、PCTからのみ実行可能です。プログラムの変更を実行したり、プログラムをモジュールにダウンロードするには、正しい「設定」レベルのパスワードが必要です。

プログラムの変更を行う方法の詳細については、このマニュアルの第9章と第10章を参照してください。

セキュリティ

ProTech-SXは、テストレベルパスワードと設定レベルパスワードの2つのパスワードレベルを使用します。プログラミング・設定ツール(PCT)とフロントパネルで同じパスワードを使用します。

テストレベルパスワードは次のときに必要です。

- テストを開始する
- ログをリセットする(ピークスピード／加速度ログを除く)
- テストレベルパスワードを変更する

設定レベルパスワードは、テストレベルパスワードを必要とするすべての機能に加え、以下へのアクセスが可能です。

- プログラムのセッティング変更
- アプリケーションプログラムファイルをモジュールにダウンロード
- ピークスピード／加速度ログリセット
- 設定レベルパスワードの変更

これらのパスワードは、それぞれNERC（北米電力信頼度協議会）のサイバーセキュリティ要件を満たしています。

パスワードの初期設定は、テストレベル、設定レベルともに、「AAAAAA」です。

製品モデル

必要な電源オプション（2つの高電圧電源入力、または1つの高電圧電源入力と1つの低電圧電源入力）により、2つの基本的なProTech-SXモデルを用意しています。

各ProTech-SXモデルは、通電トリップおよび非通電トリップの用途で機能するように設定することができます。無通電トリップの機能は、モジュールへの電力が完全に失われることによってそのモジュールはトリップになります。通電トリップの機能は、モジュールへの電力が完全に失われることによってそのモジュールはトリップになりません。

重要	ProTech-SXのすべてのモデルは、必要な用途の動作に基づき、任意で非通電トリップまたは通電トリップ機能用に設定することができます。ただし、非通電トリップの方が、制御装置への総電力が失われることでシャットダウンが行われる、より安全な方法です。
-----------	---

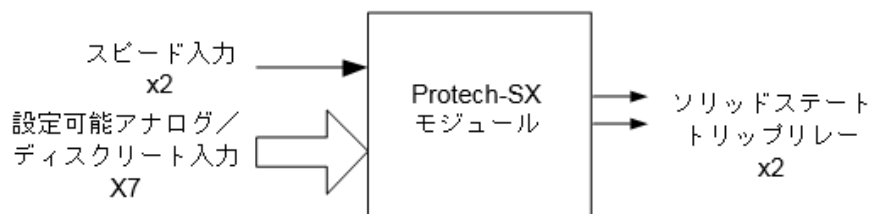


図 3-1. 基本機能概要

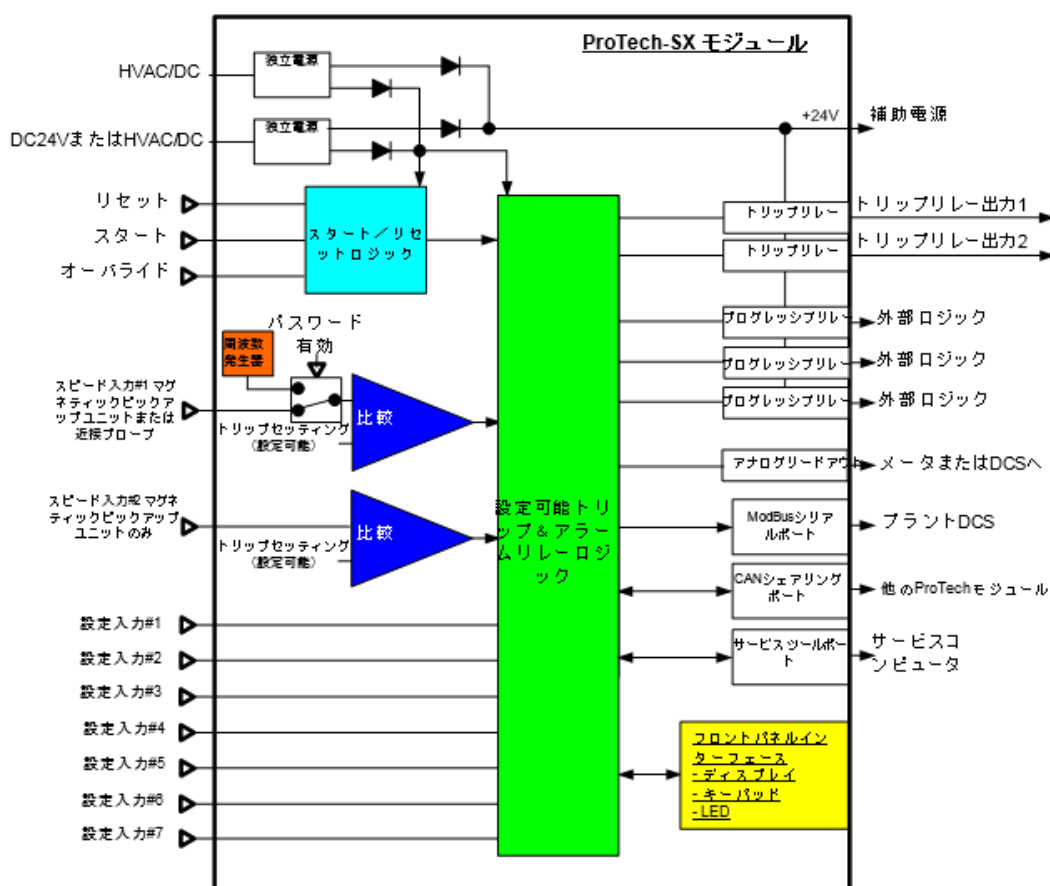


図 3-2. ProTech-SX モジュールの機能図

電源供給

各ProTech-SXシステムは2つの入力電源を受け入れます(冗長性のため)。御購入のProTech-SXモデルに応じて、モジュールは2つの高電圧(HV)入力電源、または1つのHV入力電源と1つの低電圧(LV)入力電源の、いずれかを受け入れます。信頼性を確保するため、各ProTech-SXモジュールは、電源入力の両方またはいずれかの供給により正常に機能します。

入力と出力

スピードセンサ入力

各モジュールには2つのスピード入力があります。スピード入力1は、パッシブMPU(マグネティックピックアップユニット)、またはアクティブスピードセンサ(近接プローブ信号または渦電流プローブ信号)を受け入れるようにプログラムすることができ、スピード入力2はパッシブMPUのみを受け入れ、設定することはできません。

「パッシブ」モードでは、特殊なMPUオープンワイヤ検知回路を使用して、タービン運転前にMPUが適切に接続されていることを確認します。タービン運転中はスピードセンサの機能を確認するために特殊スピードロスト検知ロジックを使用します。オープンワイヤ検知とスピードロスト検知ロジックは、両方のスピード入力で独立して動作します。

モジュールのプログラムセッティングによっては、スピード信号が失われたり、オープンワイヤが検知されると、トリップまたはアラーム状態になります。

重要

MPUオープンワイヤ検出ロジックおよび関連するトリップ／アラーム動作は、スピード入力「パッシブ」プローブとして設定されている場合にのみ使用されます。

MPU信号入力として設定すると、スピードセンサ回路は1～35 Vrmsの電圧範囲内でMPU信号を検出します。

近接（アクティブ）プローブ入力または渦電流プローブ入力として設定されている場合は、プローブに電力を供給するための24 V電源が用意されますが、正しく参照されていれば、絶縁された外部電源を使用することもできます。

ギヤ歯数およびギヤ比は、スピードプローブからの周波数入力をユニットスピードに変換するように設定されています。

**警告**

ギヤ歯数とギヤ比は、実際のユニットハードウェアと適合しなければならず、そうでない場合はスピード検知に関連するすべての保護機能が正しく動作しません。

注

スピードが検知されない、または使用されない、プロセス安全性に基づく用途の場合、センサ入力端子にジャンパを設置し、ProTech-SX制御装置の内部始動ロジックを無効にすることで、スピード入力を無効にすることができます。

専用ディスクリート入力

ProTech-SXモジュールは、3つの専用ディスクリート入力を受け入れます。プリセットされている接点入力は、スタート、リセット、およびスピードフェールオーバーライドです。

スタート

この接点入力は、スタートロジック「スピードフェールタイムアウトトリップ」機能の一部として使用されます。この機能が有効の場合、スタート接点を閉じるとスピードフェールタイムアウトタイマが起動します。これはエッジトリガ信号で、再度スタートを選択するとこのタイマが再開します。詳細については、後述の「スタートロジック」のセクションを参照してください。

リセット

この接点は、モジュールトリップおよびアラームをクリアするために使用されます。

スピードフェールオーバーライド

これは、スタートロジック「スピードフェールトリップ」機能の一部として使用されます。この機能が有効の場合、スピードフェールオーバーライド接点を閉じるとスピードフェールトリップが無効になります。これはレベルに反応するトリガなので、スピードがスピードフェール設定点よりも大きくなるまで、接点を閉じたままにしてスピードフェールトリップを防止しなければなりません。詳細については、後述の「スタートロジック」のセクションを参照してください。

設定可能な入力

各モジュールには7つの設定可能なアナログ／ディスクリート入力があります。各入力は、不使用、アナログ入力、ディスクリート入力として設定することができます。各入力にはユーザが定義した名前を関連付けることができます。

ディスクリート入力の設定例

ディスクリート入力として設定されている場合、チャンネルはDC0／24 Vディスクリート入力を受け入れます。注：DC6 V未満でFALSE、DC12 V超でTRUE。ディスクリート入力に関連するブール値出力は、ユーザが設定したソフトウェアで使用することができます。

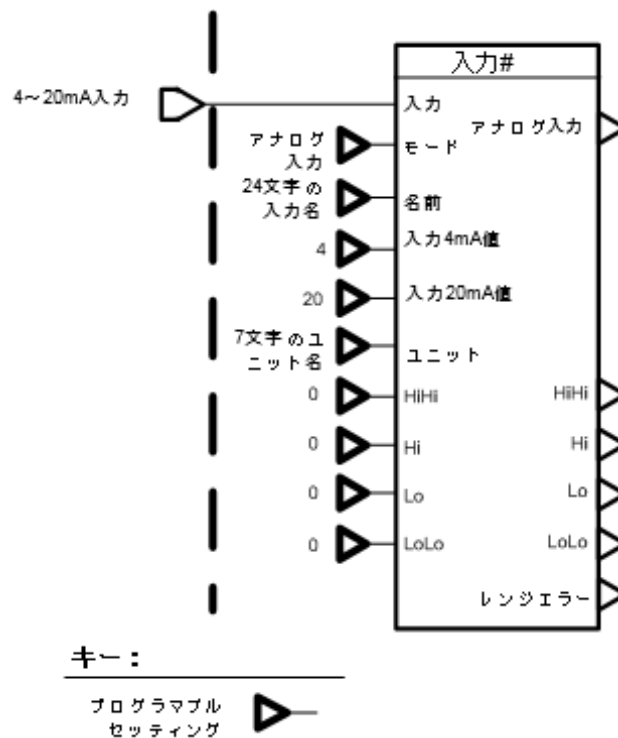


図 3-4. アナログ入力の例



警告

アナログスケールは、実際のユニットハードウェアと適合しなければなりません。そうでない場合は、信号検出と関連するすべての保護機能が正しく動作しません。

設定可能なリレー出力

各モジュールには3つの設定可能なリレー出力があります。各リレー出力は、モジュール内のブール値の状態を反映するように設定することができます。各出力は、反転または非反転に設定することができます。非反転として設定されている場合、設定された入力があるときにリレーが作動します。1番目の設定可能なリレーの初期設定は、アラームラッチの出力です。

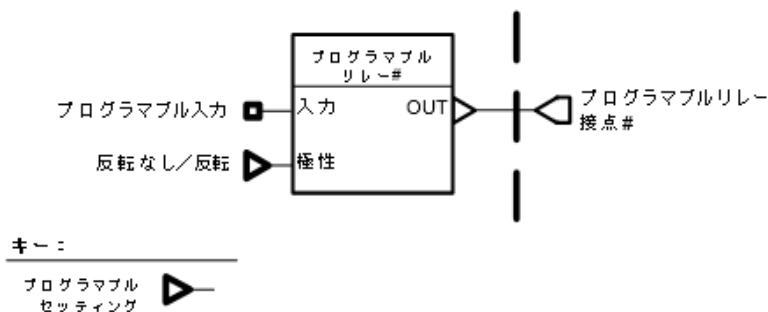


図 3-5. プログラマブルリレー出力図

アナログ出力

各モジュールには、そのモジュールが感知する速度を示す4~20 mA出力が1つあります。4~20 mAのレンジは、任意の速度範囲に設定することができます。アナログ出力の精度は、製品の温度範囲全体で20mAの±0.5%より優れています。

オーバスピードおよび過加速度検知とトリップ

各ProTech-SXには、オーバスピードおよび過加速度機能が含まれており、特定の用途のオーバスピードおよび過加速度要件を満たすようにカスタム設定することができます。この機能を正しく動作させるためにカスタムアプリケーションプログラムをロードする必要はありません。

ProTech-SXはスピードを感知し、感知されたスピードとプログラムされたオーバスピードトリップ設定値を比較してオーバスピード状態を検出し、トリップコマンドを生成します。

ProTech-SXは、検出されたスピードから加速を導き出し、検出された加速度とプログラムされた過加速度トリップ設定値を比較して過加速度状態を検出し、トリップコマンドを生成します。ProTech-SX制御装置の加速度検出機能は、特定の用途の要件に応じて、有効または無効に設定するか、特定のスピード設定点を超えてのみ有効にするように設定できます。過加速度トリップ範囲は、0～25000 RPM/sの範囲で設定することができます。

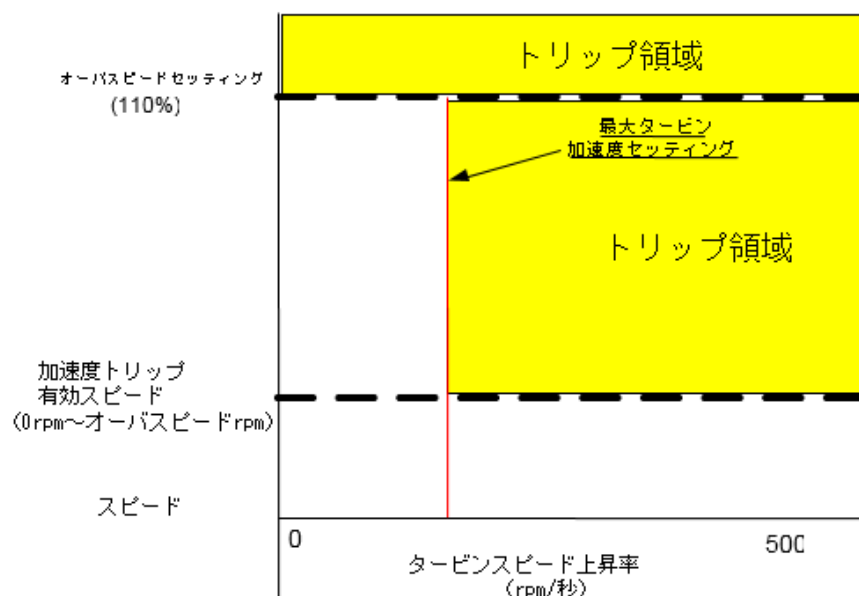


図 3-6. 過加速度有効ダイアグラム

スタートロジック

ProTech-SXロジックソルバの故障スピード信号検出ロジックを使用して、スピードがなし／ゼロであることを検出し、トリップコマンドを発行します。しかし、原動機が始動される前、スピードギヤが回転し始めるときに、マグネティックスピードプローブは、スピードがプローブの最小周波数を超えるまでゼロ回転スピード信号を出力します。

ProTech-SXには2つのタービン始動方法があります。ユーザは次のいずれかのオプション1つのみを選択する必要があります。

- スピードフェールトリップ - 専用スピードフェールオーバライド入力(端子5/6)を使用して、スピードフェール設定点に達するまでスピードセンサトリップをオーバライドします。
- スピードフェールタイムアウトトリップ - スタートコマンドを使用して、設定された時間の間スピード信号をオーバライドするタイマを開始します。この時間が経過するまでにスピードフェール設定点に達していない場合、制御装置はトリップします。

これらの機能は、フェールスピード信号によってトリップをオーバライドするだけで、他のトリップはオーバライドされません。

スピードフェールアラーム

スピードフェールアラームが有効になっている場合、スピードが「スピードフェール設定点」を下回っているときは常にアラームが「真」に設定されます。

スピードフェールトリップ

スピードフェールトリップが有効になっている場合、スピードフェールオーバライドが使用されてスピードフェールトリップロジックをオーバライドします。接点が開いているときは、検出されたスピードがスピードフェール設定点を超えていなければなりません。そうでない場合は、スピードフェールトリップが発生します。

例えば、接点が開かれる前にスピードプローブに故障がある場合、スピードフェールトリップ機能は、スピード信号がないことを検知し、モジュールをトリップさせます。

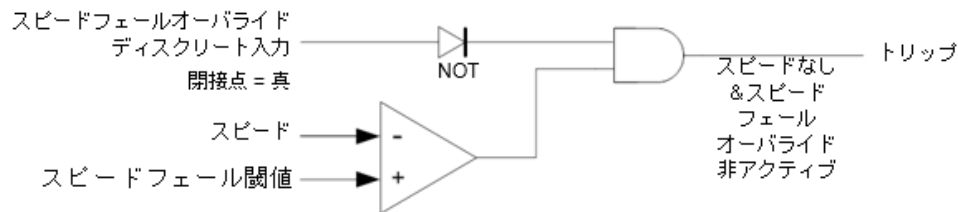


図 3-7. スピードフェールトリップ図

スピードフェールタイムアウトトリップ

スピードフェールタイムアウトトリップが有効になっている場合、スタート信号が発生した後、検出されたスピードがスピードフェールタイムアウト時間内にスピードフェール設定点を超えなければなりません。そうでない場合は、スピードフェールタイムアウトトリップが発生します。

重要

スピードフェールタイムアウトトリップは、スピードがまだスピードフェール設定点を下回っている場合でも、リセット機能（下図に示すタイマへのリセット入力ではなく、トリップ・アラームリセット機能）によってクリアされます。

スタート信号は、モジュールのフロントパネルのSTARTボタンを選択するか、あらかじめ定義されたスタート接点入力を閉じることによって生成されます。スタート信号はエッジトリガで、スタートを再選択するとタイマがリセットされます。

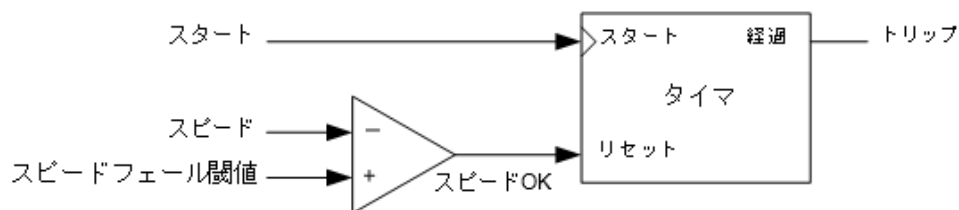


図 3-8. スピードフェールタイムアウトトリップ図

スタート例とスピードフェールタイムアウトトリップ

まず、リセットキーを押すかリセット接点を一時的に閉じることによってリセットコマンドを発行するか、またはModbusからリセットコマンドを発行することによって、すべてのトリップまたはアラームをクリアします。

タービンが始動可能な状態になったら、スタートキーを押すか、またはスタートディスクリート入力を一時的に閉じることによって、スピードフェールタイマを開始します。タイマは、スピードフェールタイムアウト値に達すると終了します。タイマが切れる前にスピードがスピードフェール設定点を超えない場合、制御装置はトリップします。

制御装置が通常のローラダウン後に再起動される場合（つまり、トリップがなかった場合）、制御装置はリセットを必要としません。スピードがスピードフェール設定点を超えるたびにスピードフェールタイマがクリアされるため、スピードフェールトリップはオーバーライドされます。タービンを再び始動する準備ができたなら、オペレータはスピードフェールタイマを起動する必要があります。

注

スピードフェールタイムアウトトリップ機能が意図した故障検出を提供するには、タービンを始動するときにスタートが選択されなければなりません。

タイマは、スピードがスピードフェール設定点を下回っている場合にのみ、開始することができます。スピードがスピードフェール設定点を上回っている場合、スタートを選択しても効果はありません。

設定可能なロジック

ProTech-SXは、設定可能な、またはユーザが定義可能なロジックを備え、安全／保護およびテストプログラムをカスタマイズして実行することができます。これは、設定可能な入力とユーザが定義可能なアラームおよびトリップと併せて使用することで、潤滑油圧力、振動、トリップマニホールド状態などの値を監視し、またパラメータ監視機能を提供します。設定可能なロジックは、ユーザが定義したテスト機能を実行するためにも使用されます。モジュールのトリップ、アラーム、またはイベントを生成（およびリセット）し、関連するログとトリップサイクル時間の監視を安全システムテスト検証の一環として使用することができます。

ロジックユニットは、安全でない状態を検出してトリップ信号を生成する際に入力信号がどのように使用されるかをユーザが定義することを可能にする設定可能なロジックを備えています。

設定可能なロジックには、以下の機能があります。

- アナログ比較
- ブール論理（AND、OR、NOTなど）
- ブールラッチ
- 遅延
- タイマ

ユーザは、次のことを確認するために、設定されたロジックユニットの入力から出力への動作が期待どおりに実行されていることを検証する責任があります。

- ロジックユニットが意図したとおりに設定されていること
- ロジックユニットのドキュメントが正しく理解され、適用されていること
- プログラミング・設定ツール（PCT）によってユーザに提示された情報が正しいこと

機能の例

重要

堅牢なプログラミングおよび信頼性システムフォールトレスポンスのために、プログラミング機能を使用して範囲外の状態も検出することを推奨します。例えば、アナログモードで設定可能な入力を使用する場合は、Lo、LoLo、Hi、およびHiHiの設定点を使用することによって可能です。

トリップサイクルタイム監視

ProTech-SXは、トリップコマンドが発行された時点からバルブが実際に閉じるまでの時間を監視し、記録することができます。これを行うには、設定可能な入力の1つをディスクリート入力として設定し、トリップインジケータ入力（PCTのトリップサイクルタイム画面下）に割り当てなければなりません。バルブからのディスクリート入力位置フィードバック信号をこの入力に接続しなければなりません。この信号は、ProTech-SXにバルブがトリップ状態（開または閉）になっていることを示します。

この機能には、最大サイクルタイムの設定も含まれます。応答時間がこの値を超えると、トリップシステムに問題があることを示している可能性があります。制御装置はアラームをトリガします。

プロセスパラメータ監視とトリップ

ロジックユニットには、プロセスパラメータ(連続またはディスクリート信号)を測定するための入力があります。これらの信号は、潤滑油圧力、推力、振動、システム油圧、バルブ位置、追加のトリップ入力、その他、安全システムにとって重要な値などを表すことができます。コンパレータ、ブールロジック、およびタイマを使って、ノイズ抑制、テスト機能、アラーム、およびこれらの信号に基づくトリップ機能を含む、比較的洗練されたアルゴリズムを実行することができます。

トリップシステムテスト

このシステムは、ユーザが定義したテストを実行してリレー出力をアクティブにして(またはモジュールからのトリップを生成して)、トリップシステムの一部を作動させるようにプログラムすることができます。ユーザが設定可能な入力を定義して、テスト結果を監視および記録することができます。これには、圧力の変化の監視や、テストするシステムの機能を確認するためのリミットスイッチが含まれます。テスト完了後、またはある時間遅延後、テストに失敗した場合はトリップテストシーケンスでシステムを通常の状態に戻すことができます。システムの正常状態が確認されると、ユーザ定義テストをリセットすることができます。イベントラッチを使用して、テストステップの進行状況と成功または失敗を確認することができます。

テストルーチン

各ProTech-SXモジュールには、一般的なテスト要件をサポートするためのさまざまなテストルーチンが用意されています。ProTech-SXは、3つのユーザ定義テストもサポートしています。

一般に、モジュールがトリップ状態の場合またはすでにテストモードの場合、テストが開始できない可能性があります。これらのルールの例外の1つが、一時的オーバースピードトリップ設定点です(下記参照)。もう1つはランプテストで、パスワードなしでいつでも適用できます。テストが許可されていない、または中止されている場合は、フロントパネルに表示されるメッセージに原因を説明します。

あらゆるテストは、ProTech-SXのフロントパネルから開始(またはキャンセル)することができます。Modbusには、自動スピードテストまたはいずれかのユーザ定義テストを開始するコマンドが用意されています。ユーザ定義のテストは、設定可能なロジックから開始することができます。ディスクリート入力をテストを開始するように定義することができます。

注

Modbusコマンドの場合は、開始確認が必要です。また、中断も用意されます。

一時的オーバースピード設定点

このテストのセッティングは設定メニュー - テストモードで確認することができます。

- 一時的オーバースピードトリップ
- 一時的オーバースピードトリップタイムアウト

この機能は、一時的にオーバースピードトリップ設定点をテスト用に別の値に置き換えます。一時的オーバースピード設定値は、通常のオーバースピードトリップ設定より高くても低くてもかまいません。

注

一時的なオーバースピード設定点を通常のオーバースピードトリップよりも高く設定する場合は、ユニットに許容される最大スピードを超えて設定しないでください。

一時的オーバスピード設定点は、通常のオーバスピード設定より低いレベルでモジュールのオーバスピード機能を簡単にテストできるように設計されています。また、通常のオーバスピードトリップ設定よりも速いスピードにおいて機械ボルトまたはその他のオーバスピード保護システムのオーバスピード機能をテストできます。

このテストを有効にすると、アラームが出されます。また、オペレータがこのテストを無効にし忘れることを防ぐ一時的オーバスピードトリップタイムアウト機能もあります。タイムアウトは0～30分に設定することができます。テストが有効になるとタイマが開始され、タイムアウト値に達するとテストは自動的に中断されます。

モジュールがトリップ状態になると、このテストは無効になり、モジュールのオーバスピード設定点は通常の設定に戻ります。

シミュレーションスピードテスト

このテストのセッティングは、設定メニューのテストモードで確認することができます。

- シミュレーションスピードタイムアウト

内部で生成されたスピード信号を使用してモジュールのオーバスピードトリップ設定点とトリップ出力機能をテストする2つのテストがあります。ProTech-SXは、モジュールをテストに配置できないよう、テストモードインターロックを使用するように初期設定されています。ユニットトリップをテストしたい場合は、テストモードインターロックを無効にすることができます。

手動シミュレーションスピードテスト

これにより、モジュールの内部周波数ジェネレータを手動で増減させ、オーバスピードトリップ機能のテストを実行することができます。このテストは、ProTech-SXのフロントパネルからのみ実行することができます。

テストが開始されると、周波数ジェネレータはオーバスピード設定点よりも100 rpm低いスピードで自動的に始動します。オペレータはProTech-SXのフロントパネルからシミュレートされたスピードを上下させることができます。

オーバスピードトリップが発生すると、モジュールのトリップログに記録され、テストとして記録されます。

このテストが有効な間にアラームが生成されます。また、オペレータがこのテストを無効にし忘れるのを防ぐシミュレーションスピードタイムアウト機能もあります。タイムアウトは0～30分に設定することができます。テストが有効になるとタイマが開始し、タイムアウト値に達するとテストは自動的に中断されます。オペレータはいつでもテストを中止することができます。

テストの終了時に、ユニットはトリップし、ProTech-SXをリセットするにはリセットコマンドが必要です。

自動シミュレーションスピードテスト

このテストは、モジュールの周波数ジェネレータを自動的にモジュールのオーバスピード設定点以上に上昇させることにより、モジュールのオーバスピードトリップ機能を簡単にテストすることができます。これはフロントパネルまたはModbusから開始することができます。自動テストは、設定点より100 rpm低いところから始まります。周波数発生器は、オーバスピードトリップが発生するまで、約10 rpm/sで加速します。

オーバスピードトリップが発生すると、モジュールのトリップログに記録され、テストとして示されます。

Modbusから自動シミュレーションスピードテストを開始するには、10秒以内に自動スピードテスト開始コマンド（Modbusアドレス0:0102）の後に自動スピードテストの確認（Modbusアドレス0:0101）コマンドを実行する必要があります。確認の目的は、誤った信号がテストを開始するのを防ぐことです。テストの中止はフロントパネルまたはModbus経由で行います。

テスト終了時にユニットがトリップし、ProTech-SXをリセットするにはリセットコマンドが必要になります。

ユーザ定義テスト

各モジュールは、設定可能なロジックに3つのユーザ定義テストラッチをサポートしています。これらのラッチにより、ユーザはシステムをテストするために必要に応じてカスタムテストルーチンを設定することができます。

これらのユーザ定義テストは、トリップマニホールド、パラメータ監視機能、またはその他のユーザ固有のシステムといったシステムの自動テストをサポートすることを目的としています。関連するロジックは、テストされるシステムの性質に応じて、単純なものも複雑なものも可能です。

これらのテストには、モジュールをトリップさせてトリップサイクルタイム監視機能を使用してトリップマニホールド内の単一チャンネルの性能をチェックすることと、モジュールをリセットすることが含まれます。

すべてのテストロジックを設定可能なロジックでプログラムしなければなりません。ユーザ定義のテストラッチは、テストを開始し、中止されたテストを含めてテストの終了を示し、管理することを目的としています。

注

ユーザ定義テストの背後にあるロジックは、通常テスト、テスト失敗、またはテスト中止を含むすべての起こり得る動作モードに対してユーザが検証しなければなりません。

これらのラッチは、あらかじめ定義されたテストルーチンと同じ特性をいくつか共有しています。他のテストルーチンがアクティブな間はテストを開始することはできません。ユーザ定義テストは、フロントパネル(要パスワード)、Modbus(要確認)、または設定可能なロジック(ディスクリート入力を含むブール値に接続可能)から開始することができます。

各テストラッチにはアラームが関連付けられています。また、オペレータがこのテストを無効にし忘れることを防ぐ、各ユーザ定義テストラッチに関連するタイムアウト機能があります。タイムアウトは、1秒単位で0～30分(1800秒)に設定することができます。テストを有効にすると、タイマが開始します。タイムアウト値に達すると、テストラッチが自動的にリセットされます。テストラッチは、設定可能なロジック、フロントパネル、またはModbusからリセットすることができます。

アラーム、トリップ、イベントラッチ

ProTech-SXには、あらかじめ定義されたアラームとトリップ、ユーザが設定することのできるアラームとトリップ、ユーザ定義のアラームとトリップがあります。これにより、共通の機能を簡単に利用できますが、ユーザの特定のニーズに合わせてProTech-SXをカスタマイズする柔軟性を実現します。すべてを設定可能なイベントラッチにより、テスト結果などの追加情報を記録したり、アラームまたはトリップイベントの詳細を示すことができます。

リセット機能

リセット機能は、以下のすべてのラッチに関連付けられています。フロントパネルのリセットキーを押すこと、既定のリセット接点入力、Modbus、またはユーザが定義した「設定可能なリセットソース」からリセットが可能です。

接点がまだ開いている状態であってもリセット機能が関連するトリップ(この単一の入力で)をクリアする、リセット可能なトリップ入力として機能するように1つのディスクリート入力を設定することができます。これは、ProTech-SXのトリップをクリアして、ProTech-SXをトリップさせているトリップ状態をフィードバックするトリップしたシステムをリセットしなければならない場合に使用されます。

アラームラッチ

「アラーム」とは、ProTech-SXモジュールがユーザに注意を促すための動作を指します。いずれかのアラームラッチ入力が真になると、アラームラッチの出力は真に設定されます。フロントパネルの黄色のアラームランプが点灯します。初期設定では、設定可能リレー#1はアラームラッチに接続されています(ただし、これはプログラミング・設定ツール(PCT)ソフトウェアで変更することができます)。各アラーム入力は個別にラッチされ、それらのラッチ出力はModbusで利用可能です。個々のラッチは、入力が偽の場合、トリップリセット機能によってリセットされます。リセット機能が発生し、すべての入力が偽になるまで、アラームラッチ出力は真のままです。

起こり得るアラームラッチ入力のリストを以下に示します。

- スピードフェール(設定されている場合)
- 内部フォールトアラーム
- 電源1フォールト
- 電源2フォールト
- テンポラリオーバスピード設定点オン
- 手動シミュレーションスピードテスト
- 自動シミュレーションスピードテスト
- ユーザテスト1アクティブ(設定されている場合)
- ユーザテスト2アクティブ(設定されている場合)
- ユーザテスト3アクティブ(設定されている場合)
- トリップサイクルタイム監視1(設定されている場合)
- トリップサイクルタイム監視2(設定されている場合)
- ユーザ設定可能なアラーム1～50(設定されている場合)

注: ユーザは、各ユーザ定義アラームに関連付けられた名前を定義することができます。

トリップラッチ

モジュールの「トリップ」とは、トリップ出力の状態を変更するProTech-SXモジュールの動作を指します。トリップラッチ入力のいずれかが真になると、トリップラッチの出力は真に設定されます。赤色のTRIPPEDランプがフロントパネルに点灯します。モジュールのトリップリレーはトリップ状態になります(これは、励磁または非励磁として設定できます)。各トリップ入力は個別にラッチされ、それらのラッチ出力はModbusで利用可能です。個々のラッチは、入力が偽の場合、リセット機能によってリセットされます。トリップラッチを設定する1番目の入力、またはファーストアウト(FO)がラッチされます。このファーストアウト表示は、トリップログとModbusで利用できます。リセット機能が発生し、すべての入力が偽になるまで、トリップラッチ出力は真のまま、ファーストアウト表示は変更されません。

重要

非励磁でトリップするように設定されている場合、モジュールはトリップ状態で電源オンになります。励磁でトリップするように設定されている場合、モジュールはトリップ条件が存在しない限りトリップ状態に入らないように電源オンになります。

重要

設定を変更するためにはロジックユニットがトリップ状態である必要があります。

ユーザは、ユニットのフロントパネルのボタンを押すか、リセット機能専用のディスクリート入力をアクティベートすることで、トリップをリセットすることができます。

起こり得るトリップの完全なリストを以下に示します。

- パワーアップトリップ
- 設定トリップ
- パラメータエラートリップ
- 内部フォールトトリップ
- オーバスピードトリップ
- 過加速度トリップ(設定されている場合)
- スピードブローブオープンワイヤ(設定されている場合)
- スピードロストトリップ(設定されている場合)
- スピードフェールトリップ(設定されている場合)
- スピードフェールタイムアウトトリップ(設定されている場合)
- リセット可能トリップ入力トリップ(設定されている場合)
- ユーザが設定できるトリップ1～25(設定されている場合)

注: ユーザは、ユーザ定義の各トリップに関連付けられた名前を定義することができます

最大スピードとピーク加速度は、オーバスピードおよび過加速度の発生ごとに追跡され、記録されます。直近20回の記録はフロントパネルで表示するか、ProTech-SXプログラミング・設定ツール(PCT)を介してコンピュータにロードされます。

イベントラッチ

各モジュールには、3つのイベントラッチがあります。これらは、ユーザ定義のソフトウェアと組み合わせて使用し、任意のイベントを記録することができます。ラッチはトリップラッチのように構成されています。

あるイベントラッチについて、イベントラッチ入力のいずれかが真になると、イベントラッチの出力は真にセットされます。各イベント入力はい個別にラッチされ、ラッチされた出力はModbusで利用可能です。個々のラッチは、入力がある場合、リセット機能によってリセットされます。イベントラッチまたはファーストアウト(FO)を設定する最初の入力もラッチされます。このファーストアウト表示は、イベントログとModbusで利用可能です。リセット機能が発生してすべての入力が偽になるまで、イベントラッチ出力は真のまま、ファーストアウト表示は一定のままとなります。

各イベントラッチにはユーザが設定することのできる25個の入力があります。ユーザは、各ユーザ定義イベントに関連付けた名前を定義できます。

システムログ

ProTech-SXは、すべてのトリップ、アラーム、イベント、トリップサイクルタイム、およびオーバスピードイベントを記録(メモリに保存)します。ピークスピードと加速度も記録されます。ログは、ProTech-SXのフロントパネルまたはPCTツールで表示することができます。PCTツールを使用すると、設定エラーログを表示することもできます。ログは、PCTツールからエクスポートすることができます。

ログは不揮発メモリに保存されるため、ProTech-SXの電源を切ってもこの情報は影響を受けません。ログ機能は、最新のデータを保持するスクロールバッファを使用します。個々のログサイズについては後述します。ログはフロントパネルから適切なパスワードでクリアすることができます。ピークスピード/加速度ログ以外のすべてのログをリセットするには、テストレベルパスワードが必要です。ピークスピード/加速度ログをリセットするには、設定レベルパスワードが必要です。

オーバスピード/加速度ログ

オーバスピードまたは過加速度のイベントが発生するたびに、トリップの日時、トリップ時のスピードと加速度、最大スピードと加速度が記録されます。テスト中にトリップが発生した場合も、このログに記録されます。このログは直近20回のオーバスピードまたは過加速度イベントを保存します。

トリップログ

モジュールは直近50回のトリップを記録します。このログには、トリップの説明、トリップの日時、そのトリップがファーストアウトトリップであるかどうか、トリップが発生したときにモジュールがテストを実行していたかどうか保持されます。

アラームログ

アラームログには、直近50個のアラームが保存されます。このログには、アラームの説明、アラームの日時、およびアラームが発生したときにモジュールがテストを実行していたかどうか保持されます。

トリップサイクルタイムログ

トリップサイクルタイム監視が設定されている場合、モジュールは直近20回のトリップサイクルタイムを記録します。モジュールのトリップが発生するたびに、ユーザが定義したトリップインジケータ入力があるまで、トリップからの数ミリ秒を監視するように2つのトリップサイクルタイム監視を設定することができます。例えば、トリップインジケータは、トリップバルブが閉じていることを示すリミットスイッチ、またはシステムまたはトリップシステムの一部が作動したことを示す圧力比較として設定することができます。トリップサイクルタイム監視は、トリップシステムの性能を監視し、応答時間の低下を検出して、潜在的に危険な状態が発生する前にユーザに警告するために設計されています。

各イベントの最大サイクルタイムは、1～60000 msに指定することができます。この時間を超えると、アラームが生成されます。この最大サイクル時間の10倍の間にイベントが発生していない場合（最大60秒まで）、トリップサイクル時間は60秒に設定されます。

イベントログ

3つのイベントログがあります。各ログには、それぞれイベントラッチ1、イベントラッチ2、イベントラッチ3のイベントが記録されます。各イベントラッチの直近のイベント50件が記録されます。各イベントラッチには25個の入力があります。イベントラッチ入力は、ブール変数を記録し、24文字のユーザ定義名をそのイベントに関連付けるように設定することができます。

ピークスピード／加速度ログ

モジュールが検出した最高スピードと加速度が記録されます。これには、内部シミュレーションテストによって生成された値が含まれます。これは最大値の取得を目的としているため、これらの値に日付または時刻情報は関連付けられません。これはフロントパネルから設定レベルパスワードでリセットすることができます。

応答時間性能

オーバースピードまたは範囲外のプロセスの検出からトリップリレーのアサーションまでの応答時間は、12 ms（注1）未満です。

ロジックユニットが安全機能を実行するために、オペレータインターフェースを介したオペレータの介入は必要ありません。

注1: 測定された応答時間については、次の図を参照してください。応答時間の仕様は、2 kHz以上の測定周波数に対して有効です。このため、ProTechに通常の動作速度で少なくとも3 kHzの周波数を提供するスピードホイールギヤリングを使用することを強く推奨します。内部周波数は、RPMと歯数から計算されます。

$$\text{周波数} = (\text{rpm}) * (\text{歯数}) / 60$$

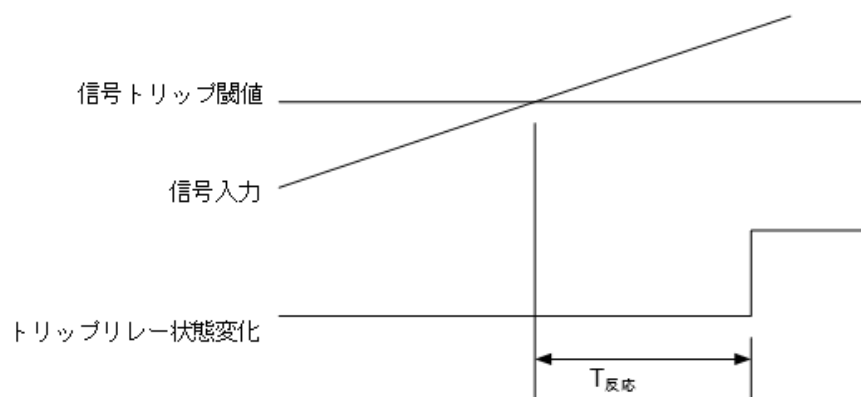


図 3-9. 応答時間の定義

アナログ出力

スピードの変化から出力電流の変化までを測定したアナログ出力の応答時間は10 ms未満です。

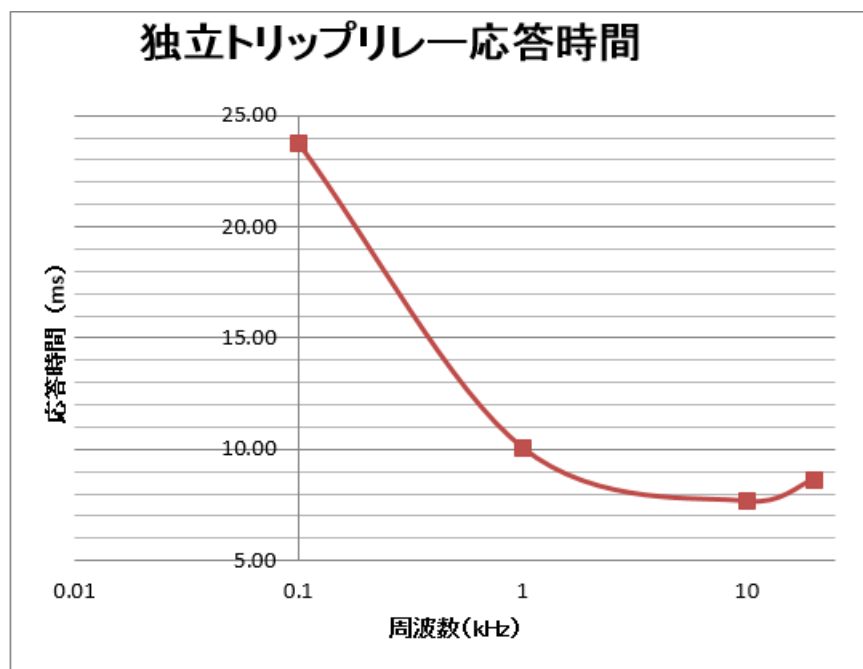


図 3-10. トリップリレー反応時間 (通常) グラフ

第4章

Modbus通信

Modbus通信

ProTech-SXは、Modbus通信ポートを介してプラント分散制御システムおよび／またはCRTベースのオペレータコントロールパネルと通信することができます。このモジュールには、Modbus通信用のシリアルポートがあります。このポートは、標準的なリモートターミナルユニット(RTU) Modbus伝送プロトコルを使用してRS-232またはRS-485通信をサポートします。Modbusはマスタ／スレーブプロトコルを使用します。このプロトコルは、通信ネットワークのマスタおよびスレーブデバイスが接点を確立および切断する方法、送信者の識別方法、メッセージの交換方法、およびエラーの検出方法を決定します。

監視のみ

Modbus通信ポートは、すべてのブールとアナログの「読取り」情報を継続的に出力するように設計されており、特定の用途の要件に応じて「書込み」コマンドを受け入れるまたは無視するように設定することができます。これにより、外部デバイスによるProTech-SXの監視を可能としながら、制御は不可能とすることができます。

Modbusポートの「書込みコマンド有効」の設定を「No」にすると、ProTech-SXモジュールは外部マスタデバイス(DCSなど)からの「書込み」コマンドを受け付けません。セキュリティ上の理由から、「書込み」コマンドを無視するオプションは、設定レベルパスワードでのみ有効または無効にすることができます。

監視と制御

Modbusポートの「書込みコマンド有効」の設定を「Yes」にすると、ProTech-SXモジュールは外部マスタデバイス(DCSなど)からの「書込み」コマンドを受け入れます。これにより、Modbus互換デバイスはすべての読取りレジスタを監視し、「リセット」および「テストルーチンの開始／終了」コマンドのみを発行することができます。

Modbusベースのテストコマンドが有効であることを確認するには、「テストの開始」と「テストの確認」の両方のコマンドを受けてテストルーチンを開始しなければなりません。確認は10秒以内に受け取る必要があります、そうでない場合はシーケンスを再度開始しなければなりません。モジュールは、正常で、トリップ状態でなく、テストモードになっていない場合にのみ、テスト開始コマンドのみを受け入れ、要求されたテストを実行します。

Modbus通信

ProTech-SXのModbus通信ポートは、業界標準のModbus RTU(リモートターミナルユニット)伝送プロトコルを使用して、Modbusネットワーク上のスレーブデバイスとして機能するように設計されています。ModbusネットワークとRTU伝送プロトコルの詳細については、ModbusプロトコルリファレンスガイドPI-MBUS-300 Rev. Jを参照してください。

Modbusファンクションコードは、実行する機能を指定されたスレーブに伝えます。次の表にProTech-SXでサポートされている機能コードを示します。

表 4-1. サポートされている Modbus 機能コード

コード	定義	参考アドレス
02	ブール読取りレジスタ (アラーム／シャットダウン、ディスクリート入出力の状態)	1XXXX
04	アナログ読取りレジスタ (スピード、加速度など)	3XXXX
05	ブール書込みレジスタ (リセットおよびテスト開始コマンド)	0XXXX

スレーブModbusデバイスとして、ProTech-SXはModbusリンクの通信エラーを感知または警告する責任を負いません。ただし、Modbusのトランザクション要求が5秒間のタイムアウト時間内に受信されない場合、トラブルシューティングの目的で、ProTech-SXは「Modbus監視」画面に「リンクエラー」メッセージを表示します。このエラーメッセージは、Modbus通信が再び確立されると自動的にクリアされます。

ポート調整

ProTech-SXがマスタデバイスと通信可能になる前に、マスタデバイスのプロトコル設定と適合するように通信パラメータを検証しなければなりません。セキュリティのために、これらのパラメータはモジュールの設定モードでのみ設定が可能です。

Modbus通信ポート設定

パラメータ	範囲
モード:	RS-232またはRS-485
ボーレート:	19200～115200
Commパリティ:	NONE、ODD、EVEN
スレーブアドレス:	1～247
書込みコマンド有効:	YesまたはNo

ProTech-SXパラメータアドレス

利用可能な読取りまたは書込みパラメータには、それぞれ固有のModbusアドレスがあります。利用可能なパラメータとそのアドレスの完全なリストは、この章の最後に記載されています。このリストは、ブール書込み、ブール読取り、およびアナログ読取りの各パラメータで構成されています。このデバイスでは、アナログ書込みパラメータは使用されず、用意されていません。

Modbusが対処できるすべての値は、ディスクリート値および数値であるとみなされます。ディスクリート値は、1ビットバイナリのオンまたはオフ値であり、数値は16ビット値です。ディスクリート値はコイルまたはデジタルと呼ばれることがあり、数値はレジスタまたはアナログと呼ばれます。すべての読取り／書込みレジスタは、符号付き16ビット整数値としてProTech-SXによって解釈されます。

Modbusは整数のみを扱うことができるため、Modbusマスタデバイスで小数点を必要とする値は、ProTech-SXによって送信される前にスケール定数で乗算されます。各アナログパラメータで使用されるスケールについて、Modbusリストを参照してください。

ブール書込み(コード05)

ブール書込みレジスタは外部マスタデバイス(プラントDCSなど)がProTech-SXモジュールにブールコマンドを発行するために使用されます。利用可能な書込みコマンドを表4-2に示します。

Modbusポートの「書込み有効コマンド」設定を「Yes」にすると、ProTech-SXモジュールは外部マスタデバイス(DCSなど)からの「書込み」コマンドを受け入れます。

注—すべての書込みコマンドはエッジトリガです。

テストモードの開始

一度にアクティブにできるテストモードは1つだけです。別のテストモードがアクティブな場合は、テストを開始しようとしても無視されます。

速度／ユーザテストは、最初に開始ビットを設定し、次に確認ビットを設定することによって要求されなければなりません。開始ビットが設定されてから10秒以内に確認ビットが設定されない場合、テストは要求されません。

確認アドレスと開始アドレスは逆の順序であるため、1つの書込みコマンドで開始とその後の確認を実行することはできません。開始と確認のシーケンスを始める前に、両方のビットを0に設定しなければなりません。

中断コマンドが1に設定されている場合、開始と確認のシーケンスは無視されます。

ブール読取り(コード02)

ブール読取りレジスタは、外部マスタデバイス(プラントDCSなど)が内部のProTech-SXモジュール信号(ハードウェア入力、ロジックブロック、ハードウェア出力など)の状態を読み取るために使用されます。ブール読取りレジスタは、監視対象信号の状態が真の場合は1、偽の場合は0になります。利用可能なブール読取りレジスタを表4-3に示します。

アナログ読取り(コード04)

アナログ読取りレジスタは、外部マスタデバイス(プラントDCSなど)が内部のProTech-SXモジュール信号(ハードウェア入力、ロジックブロック、ハードウェア出力など)の値を読み取るために使用されます。アナログの読取値の例として、実際のスピードがあります。

Modbusプロトコルでは、アナログ値は-32767～+32767(符号付きの場合)または0～65535(符号なしの場合)の16ビット整数値として送信されます。Modbusは整数のみを扱うことができるため、小数点を持つ値はModbusによって送信される前に定数を掛け合わせます。例えば、入力レジスタは、リストされたパラメータテーブル内のModbus値「x100」としてリストされます。タイマ値のような一部の値は、複数のレジスタを使用して送信されます。利用可能なアナログ読取りレジスタ、ユニット(スケーリング)、および範囲を表4-3に示します。

ハートビート表示(1:1300)

ハートビート表示は、1秒おきにロジック1とロジック0が切り替わる表示です。

直近のトリップ時間と日付表示(3:0701～707)

直近のトリップ日時は、直近のファーストアウトトリップの日時を表します。

ユニット正常性表示(3:0801)

ユニット正常性ステータスは、内部フォールトリップの状態(既知の場合)を次のように示します。

- 0 = 内部フォールトリップが真(ユニット正常性LEDが**赤**)
- 1 = 内部フォールトリップが偽(ユニット正常性LEDが**緑**)
- 2 = 通信障害のため内部フォールトリップの状態が不明(ユニット正常性LEDがオフ)

表 4-2. ブール書込みアドレス(コード 05)

アドレス	説明
0:0001	リセット
0:0101	自動スピードテスト確認
0:0102	自動スピードテスト開始
0:0103	自動スピードテスト中止
0:0201	ユーザ定義テスト 1 確認
0:0202	ユーザ定義テスト 1 開始
0:0203	ユーザ定義テスト 1 中止
0:0301	ユーザ定義テスト 2 確認
0:0302	ユーザ定義テスト 2 開始
0:0303	ユーザ定義テスト 2 中止
0:0401	ユーザ定義テスト 3 確認
0:0402	ユーザ定義テスト 3 開始
0:0403	ユーザ定義テスト 3 中止

表4-3. ブール読取りアドレス(コード02)

アドレス	説明	アドレス	説明
1:0001	内部フォールトリップ	1:1027	アナログ入力 1 範囲エラー
1:0002	電源投入トリップ	1:1028	ディスクリット入力 1
1:0003	モジュール設定トリップ	1:1029	アナログ入力 2 HiHi
1:0004	パラメータエラートリップ	1:1030	アナログ入力 2 Hi
1:0005	オーバスピードトリップ	1:1031	アナログ入力 2 Lo
1:0006	過加速度トリップ	1:1032	アナログ入力 2 LoLo
1:0007	スピードブロープ 1 オープンワイヤトリップ	1:1033	アナログ入力 2 範囲エラー
1:0008	スピード入力 1 ロストトリップ	1:1034	ディスクリット入力 2
1:0009	スピード入力 2 ロストトリップ	1:1035	アナログ入力 3 HiHi
1:0010	冗長スピードロストトリップ	1:1036	アナログ入力 3 Hi
1:0011	スピードフェールトリップ	1:1037	アナログ入力 3 Lo
1:0012	スピードフェールタイムアウトトリップ	1:1038	アナログ入力 3 LoLo
1:0013	リセット可能トリップ入力トリップ	1:1039	アナログ入力 3 範囲エラー
1:0014~38	ユーザ設定可能トリップ 1~25	1:1040	ディスクリット入力 3
1:0101~134	トリップラッチファーストアウトレジスタ 1~34	1:1041	アナログ入力 4 HiHi
1:0201	内部フォールトアラーム	1:1042	アナログ入力 4 Hi
1:0202	電源 1 フォールトアラーム	1:1043	アナログ入力 4 Lo
1:0203	電源 2 フォールトアラーム	1:1044	アナログ入力 4 LoLo
1:0204	スピードフェールアラーム	1:1045	アナログ入力 4 範囲エラー
1:0205	スピードブロープ 1 オープンワイヤアラーム	1:1046	ディスクリット入力 4
1:0206	スピードブロープ 2 オープンワイヤアラーム	1:1047	アナログ入力 5 HiHi
1:0207	スピード入力 1 ロストアラーム	1:1048	アナログ入力 5 Hi
1:0208	スピード入力 2 ロストアラーム	1:1049	アナログ入力 5 Lo
1:0209	冗長スピードロスアラーム	1:1050	アナログ入力 5 LoLo
1:0210	スピード差アラーム	1:1051	アナログ入力 5 範囲エラー
1:0211	一時的オーバスピード SP アクティブアラーム	1:1052	ディスクリット入力 5
1:0212	シミュレーションスピードテスト実行中アラーム	1:1053	アナログ入力 6 HiHi
1:0213	自動スピードテストアクティブアラーム	1:1054	アナログ入力 6 Hi
1:0214	ユーザテスト 1 アクティブアラーム	1:1055	アナログ入力 6 Lo
1:0215	ユーザテスト 2 アクティブアラーム	1:1056	アナログ入力 6 LoLo
1:0216	ユーザテスト 3 アクティブアラーム	1:1057	アナログ入力 6 範囲エラー
1:0217	トリップサイクルタイム監視 1 アラーム	1:1058	ディスクリット入力 6
1:0218	トリップサイクルタイム監視 2 アラーム	1:1059	保留 (使用しないこと)
1:0219~268	ユーザ設定可能アラーム 1~50	1:1060	アナログ入力 7 Hi
1:0401~425	イベント 1 ラッチ入力 1~25	1:1061	アナログ入力 7 Lo
1:0501~525	イベント 1 ラッチファーストアウト 1~25	1:1062	アナログ入力 7 LoLo
1:0601~625	イベント 2 ラッチ入力 1~25	1:1063	アナログ入力 7 範囲エラー
1:0701~725	イベント 2 ラッチファーストアウト 1~25	1:1064	ディスクリット入力 7
1:0801~825	イベント 3 ラッチ入力 1~25	1:1065	保留 (使用しないこと)
1:0901~925	イベント 3 ラッチファーストアウト 1~25	1:1066	保留 (使用しないこと)
1:1001	スピードフェールオーバーライド	1:1067	保留 (使用しないこと)
1:1002	オーバスピードトリップ非ラッチ	1:1068	保留 (使用しないこと)
1:1003	過加速度トリップ非ラッチ	1:1069	保留 (使用しないこと)
1:1004	スピードフェールトリップ非ラッチ	1:1070	保留 (使用しないこと)
1:1005	保留 (使用しないこと)	1:1071	保留 (使用しないこと)
1:1006	スピードロスアラーム非ラッチ	1:1072	保留 (使用しないこと)

1:1007	スピードロストトリップ非ラッチ	1:1073	保留（使用しないこと）
1:1008	保留（使用しないこと）	1:1074	保留（使用しないこと）
1:1009	一時的オーバースピード設定点オン	1:1075	保留（使用しないこと）
1:1010	シミュレーションスピードアクティブ	1:1076	保留（使用しないこと）
1:1011	自動テストスピードアクティブ	1:1077	保留（使用しないこと）
1:1012	保留（使用しないこと）	1:1078	保留（使用しないこと）
1:1013	ユーザ定義テスト 1	1:1079	保留（使用しないこと）
1:1014	ユーザ定義テスト 2	1:1080	保留（使用しないこと）
1:1015	ユーザ定義テスト 3	1:1081	保留（使用しないこと）
1:1016	保留（使用しないこと）	1:1082	保留（使用しないこと）
1:1017	スピードフェールアラーム非ラッチ	1:1083	アナログコンパレータ 1
1:1018	トリップ	1:1084	アナログコンパレータ 2
1:1019	アラーム	1:1085	アナログコンパレータ 3
1:1020	イベントラッチ 1	1:1086	アナログコンパレータ 4
1:1021	イベントラッチ 2	1:1087	アナログコンパレータ 5
1:1022	イベントラッチ 3	1:1088	アナログコンパレータ 6
1:1023	アナログ入力 1 HiHi	1:1089	アナログコンパレータ 7
1:1024	アナログ入力 1 Hi	1:1090	アナログコンパレータ 8
1:1025	アナログ入力 1 Lo	1:1091	アナログコンパレータ 9
1:1026	アナログ入力 1 LoLo	1:1092	アナログコンパレータ 10

表 4-3（続き）. ブール読出しアドレス（コード 02）

アドレス	説明	アドレス	説明
1:1093	ロジックゲート 1	1:1160	ディレイ 8
1:1094	ロジックゲート 2	1:1161	ディレイ 9
1:1095	ロジックゲート 3	1:1162	ディレイ 10
1:1096	ロジックゲート 4	1:1163	ディレイ 11
1:1097	ロジックゲート 5	1:1164	ディレイ 12
1:1098	ロジックゲート 6	1:1165	ディレイ 13
1:1099	ロジックゲート 7	1:1166	ディレイ 14
1:1100	ロジックゲート 8	1:1167	ディレイ 15
1:1101	ロジックゲート 9	1:1168	タイマ 1 HiHi
1:1102	ロジックゲート 10	1:1169	タイマ 1 Hi
1:1103	ロジックゲート 11	1:1170	タイマ 2 HiHi
1:1104	ロジックゲート 12	1:1171	タイマ 2 Hi
1:1105	ロジックゲート 13	1:1172	タイマ 3 HiHi
1:1106	ロジックゲート 14	1:1173	タイマ 3 Hi
1:1107	ロジックゲート 15	1:1174	タイマ 4 HiHi
1:1108	ロジックゲート 16	1:1175	タイマ 4 Hi
1:1109	ロジックゲート 17	1:1176	タイマ 5 HiHi
1:1110	ロジックゲート 18	1:1177	タイマ 5 Hi
1:1111	ロジックゲート 19	1:1178	タイマ 6 HiHi
1:1112	ロジックゲート 20	1:1179	タイマ 6 Hi
1:1113	ロジックゲート 21	1:1180	タイマ 7 HiHi
1:1114	ロジックゲート 22	1:1181	タイマ 7 Hi
1:1115	ロジックゲート 23	1:1182	タイマ 8 HiHi
1:1116	ロジックゲート 24	1:1183	タイマ 8 Hi
1:1117	ロジックゲート 25	1:1184	タイマ 9 HiHi
1:1118	ロジックゲート 26	1:1185	タイマ 9 Hi
1:1119	ロジックゲート 27	1:1186	タイマ 10 HiHi
1:1120	ロジックゲート 28	1:1187	タイマ 10 Hi
1:1121	ロジックゲート 29	1:1188	タイマ 11 HiHi
1:1122	ロジックゲート 30	1:1189	タイマ 11 Hi
1:1123	ロジックゲート 31	1:1190	タイマ 12 HiHi
1:1124	ロジックゲート 32	1:1191	タイマ 12 Hi
1:1125	ロジックゲート 33	1:1192	タイマ 13 HiHi
1:1126	ロジックゲート 34	1:1193	タイマ 13 Hi
1:1127	ロジックゲート 35	1:1194	タイマ 14 HiHi
1:1128	ロジックゲート 36	1:1195	タイマ 14 Hi
1:1129	ロジックゲート 37	1:1196	タイマ 15 HiHi
1:1130	ロジックゲート 38	1:1197	タイマ 15 Hi
1:1131	ロジックゲート 39	1:1198	ユニットディレイ 1
1:1132	ロジックゲート 40	1:1199	ユニットディレイ 2
1:1133	ロジックゲート 41	1:1200	ユニットディレイ 3
1:1134	ロジックゲート 42	1:1201	ユニットディレイ 4
1:1135	ロジックゲート 43	1:1202	ユニットディレイ 5
1:1136	ロジックゲート 44	1:1203	ユニットディレイ 6
1:1137	ロジックゲート 45	1:1204	ユニットディレイ 7
1:1138	ロジックゲート 46	1:1205	ユニットディレイ 8

1:1139	ロジックゲート 47
1:1140	ロジックゲート 48
1:1141	ロジックゲート 49
1:1142	ロジックゲート 50
1:1143	ラッチ 1
1:1144	ラッチ 2
1:1145	ラッチ 3
1:1146	ラッチ 4
1:1147	ラッチ 5
1:1148	ラッチ 6
1:1149	ラッチ 7
1:1150	ラッチ 8
1:1151	ラッチ 9
1:1152	ラッチ 10
1:1153	ディレイ 1
1:1154	ディレイ 2
1:1155	ディレイ 3
1:1156	ディレイ 4
1:1157	ディレイ 5
1:1158	ディレイ 6
1:1159	ディレイ 7

1:1206	ユニットディレイ 9
1:1207	ユニットディレイ 10
1:1208	保留 (使用しないこと)
1:1209	保留 (使用しないこと)
1:1210	保留 (使用しないこと)
1:1211	内部フォールトリップ非ラッチ
1:1212	内部フォールトアラーム非ラッチ
1:1213	設定トリップ非ラッチ
1:1214	リセット可能トリップ非ラッチ
1:1215	電源 1 アラーム非ラッチ
1:1216	電源 2 アラーム非ラッチ
1:1217	パラメータエラートリップ非ラッチ
1:1218	スピード入力 2 ロストアラーム非ラッチ
1:1219	スピード入力 2 ロストトリップ非ラッチ
1:1220	スピードブロープ 1 オープンワイヤアラーム非ラッチ
1:1221	スピードブロープ 1 オープンワイヤトリップ非ラッチ
1:1222	スピードブロープ 2 オープンワイヤアラーム非ラッチ
1:1223	スピード差アラーム非ラッチ
1:1224	冗長スピードロスアラーム非ラッチ
1:1225	冗長スピードロストリップ非ラッチ
1:1301	ハートビート

表 4-4. アナログ読出しアドレス(コード 04)

アドレス	説明	単位	範囲
3:0001	スピード	RPM	0~50000
3:0002	加速度	RPM/秒	-32768~32767
3:0003	スピードチャンネル 1	RPM	0~50000
3:0004	スピードチャンネル 2	RPM	0~50000
3:0101	アナログ入力 1	mA x 100	0~2400
3:0102	アナログ入力 2	mA x 100	0~2400
3:0103	アナログ入力 3	mA x 100	0~2400
3:0104	アナログ入力 4	mA x 100	0~2400
3:0105	アナログ入力 5	mA x 100	0~2400
3:0106	アナログ入力 6	mA x 100	0~2400
3:0107	アナログ入力 7	mA x 100	0~2400
3:0201	トリップサイクルタイム 1	ミリ秒	0~65535
3:0202	トリップサイクルタイム 2	ミリ秒	0~65535
3:0301	テストモード残り時間	秒	0~65535
3:0401	スピードフェール残り時間	秒	0~65535
3:0501	タイマ 1 の秒の値	秒	0~65535
3:0502	タイマ 1 のミリ秒の値	ミリ秒	0~999
3:0503	タイマ 2 の秒の値	秒	0~65535
3:0504	タイマ 2 のミリ秒の値	ミリ秒	0~999
3:0505	タイマ 3 の秒の値	秒	0~65535
3:0506	タイマ 3 のミリ秒の値	ミリ秒	0~999
3:0507	タイマ 4 の秒の値	秒	0~65535
3:0508	タイマ 4 のミリ秒の値	ミリ秒	0~999
3:0509	タイマ 5 の秒の値	秒	0~65535
3:0510	タイマ 5 のミリ秒の値	ミリ秒	0~999
3:0511	タイマ 6 の秒の値	秒	0~65535
3:0512	タイマ 7 のミリ秒の値	ミリ秒	0~999
3:0513	タイマ 8 の秒の値	秒	0~65535
3:0514	タイマ 8 のミリ秒の値	ミリ秒	0~999
3:0515	タイマ 9 の秒の値	秒	0~65535
3:0516	タイマ 9 のミリ秒の値	ミリ秒	0~999
3:0517	タイマ 10 の秒の値	秒	0~65535
3:0518	タイマ 10 のミリ秒の値	ミリ秒	0~999
3:0519	タイマ 11 の秒の値	秒	0~65535
3:0520	タイマ 11 のミリ秒の値	ミリ秒	0~999

3:0521	タイマ 12 の秒の値	秒	0～65535
3:0522	タイマ 12 のミリ秒の値	ミリ秒	0～999
3:0521	タイマ 13 の秒の値	秒	0～65535
3:0522	タイマ 13 のミリ秒の値	ミリ秒	0～999
3:0521	タイマ 14 の秒の値	秒	0～65535
3:0522	タイマ 14 のミリ秒の値	ミリ秒	0～999
3:0521	タイマ 15 の秒の値	秒	0～65535
3:0522	タイマ 15 のミリ秒の値	ミリ秒	0～999
3:0601	一時的オーバースピード設定点	RPM	0～65535
3:0602	シミュレーションスピード RPM	RPM	0～65535
3:0701	直近トリップの月	月	1～12
3:0702	直近トリップの日	日	1～31
3:0703	直近トリップの年	年	2000～2099
3:0704	直近トリップの時	時	0～23
3:0705	直近トリップの分	分	0～59
3:0706	直近トリップの秒	秒	0～59
3:0707	直近トリップのミリ秒	ミリ秒	0～999
3:0801	ユニット正常性ステータス	Enum	0～2

第5章

トラブルシューティング

フロントパネルから多くのトラブルシューティング機能を利用することができます。一般に、ProTech-SX制御装置のトラブルシューティングには、次のような高度なアプローチを使用することができます。

1. フロントパネルのLEDを確認します。
2. フロントパネルの表示ボタンを押して、トリップログおよびアラームログを表示します。
3. トリップログおよびアラームログのメッセージを確認して、トラブルシューティングに役立てます。メッセージは以下の表に要約されています。
4. フロントパネルの監視メニューを使用して、I/O、設定、およびプログラミングの潜在的な問題を追跡して分類します。
5. 詳細なヘルプについては、ProTech-SXに付属のサービスツールを使用してください。

ProTech-SXのトラブルシューティングは、まずフロントパネルの下部にある3つのLEDの状態確認から始めます。トリップログとアラームログはフロントパネルに表示することができます。サービスツールは、ログページにさらに詳細な情報を提供します。

ユニット正常性LED

ユニット正常性LEDは、モジュールの正常性の状態を表示します。

緑 – ユニットに問題はなく、正しく機能しています。

赤 – 安全機能が作動していません／内部フォールトリップが発生しています。

消灯 – フロントパネルとの通信障害により状態が分かりません。または、モジュールに電源が供給されていません。

トリップLED

トリップLEDはトリップラッチの状態を表示します。

消灯 – ユニットはトリップしていません。または、モジュールに電源が供給されていません。

赤 – ユニットがトリップしています。LEDの下にある表示ボタンを押してトリップログを確認するか、監視トリップラッチ画面にして各トリップ入力のアクティブステータスを確認してください。

アラームLED

アラームLEDはアラームラッチの状態を表示します。

- 消灯 – アラームなし。または、モジュールに電源が供給されていません。
- 黄 – アクティブアラーム。LEDの下にある表示ボタンを押してアラームログを確認するか、監視アラームラッチ画面にして各アラーム入力のアクティブステータスを確認してください。

I/Oトラブルシューティング

問題または診断表示	考えられる原因	推奨される対処
電源入力为正しく機能していません。電源入力アラームが出ています。	配線障害、端子台の緩み 電源遮断器またはヒューズが開いた 電源接続が1つだけである 電源入力範囲外または不十分である	配線と端子台の接続を確認してください。 遮断器やヒューズを確認してください。 フロントパネルのアラームLEDの下にある表示ボタンを押して電源1または2の障害を確認してください。 フィールド接続を外して入力電圧レベルを確認し、電気仕様に沿った許容範囲内であることを確認します。電源装置にProTech-SXへ電源供給するための適切な定格があることも確認してください。
スピード入力機能が機能していません。	配線障害、端子台の緩み 設定 アラームとフォールト 信号レベル アクティブプローブ電源	配線と端子台の接続を確認してください。 フロントパネルでスピードマネージャの設定およびスピード入力の設定のメニューをチェックして、適切な設定オプションがすべて選択されていることを確認してください。 セットアップの問題を示す可能性のあるアラームやフォールトがないことを確認してください(オープンワイヤ、スピードロスト、スピードフェールなど)。 入力信号レベルが電気仕様の範囲内であることを確認してください。シールド接続についても確認してください。 スピード入力1にアクティブプローブを使用している場合は、プローブを外して端子69~71を測定し、プローブの電源が正しいことを確認してください。電圧は24 V±10%である必要があります。プローブを取り付けて再度測定を行い、ProTech-SXが供給する電圧に対してプローブが過負荷でないことを確認してください。 注: スピード入力1のみがアクティブプローブをサポートしています。スピード入力2はパッシブプローブのみをサポートします。

問題または診断表示	考えられる原因	推奨される対処
専用ディスクリート入力機能が機能していません(スタート、リセット、スピードフェールオーバー)。	配線障害、端子台の緩み 設定 信号ソースが正しく機能していないか、許容される電気仕様の範囲内でない 内部供給濡れ電圧の障害	配線と端子台の接続を確認してください。 フロントパネルで専用ディスクリート入力の監視メニューをチェックし、ロジック状態が正しいことを確認してください。 信号レベルを確認し、電気仕様に従って許容範囲内であることを確認してください。 端子1～81の電圧を測定し、23 V $\pm$ 2 Vであることを確認してください。この範囲にない場合は、ユニットをWoodwardに返送してください。
設定可能な入力 - ディスクリート入力機能が機能していません。	配線障害、端子台の緩み 設定 信号ソースが正しく機能していないか、許容される電気仕様の範囲内でない 内部供給濡れ電圧の障害	配線と端子台の接続を確認してください。 フロントパネルで設定可能入力監視メニューをチェックし、ロジック状態が正しいことを確認してください。 PCTを使用して、入力がディスクリート入力として設定されていることを確認してください。 信号レベルを確認し、電気仕様に従って許容範囲内であることを確認してください。 端子37～38までの電圧を測定し、24 V $\pm$ 10%であることを確認します。この範囲にない場合は、配線を外して再度測定し、電源が過負荷状態でないことを確認してください。
設定可能な入力 - アナログ入力が機能していません。	配線障害、端子台の緩み 設定 信号ソースが正しく機能していないか、許容される電気仕様の範囲内でない	配線と端子台の接続を確認してください。 フロントパネルで設定可能入力監視メニューをチェックし、正しいアナログ入力レベルが表示されていることを確認します。「範囲外信号」は、入力が2 mA未満または22 mAを超えることを示します。 PCTを使用して、入力がアナログ入力として設定されていることと、Lo、LoLo、Hi、HiHiの制限が正しく設定されていることを確認してください。 信号レベルを確認し、電気仕様に従って許容範囲内であることを確認してください。シールド接続を確認してください。

問題または診断表示	考えられる原因	推奨される対処
トリップリレーが機能していません。	配線障害、端子台の緩み 設定 外部電源供給	配線と端子台の接続を確認してください。 サービスツールまたはフロントパネルを使って、トリップ設定が正しく設定されていることを確認します。通電トリップと非通電トリップは、リレーの極性を反転させます。 リレー出力に電圧を供給する電源を確認してください。ProTech-SXの24 V EXTを使用する場合は、端子80と端子81の間の電圧を測定し、24 V $\pm$ 10%であることを確認してください。そうでない場合は、24 V EXTから配線を外して出力の負荷をなくした状態で再度測定を行い、電圧が過負荷になっていないことを確認してください。
プログラマブルリレー出力が機能していません。	配線障害、端子台の緩み 設定 外部電源供給	配線と端子台の接続を確認してください。 PCTを使用して、極性が正しく設定されていることと、出力を駆動する正しい内部信号が選択されていることを確認してください。 リレー出力に電圧を供給する電源を確認してください。ProTech-SXの24 V EXTを使用する場合は、端子80と端子81の間の電圧を測定し、24 V $\pm$ 10%であることを確認してください。そうでない場合は、24 V EXTから配線を外して出力の負荷をなくした状態で再度測定を行い、電圧が過負荷になっていないことを確認してください。
アナログ出力が機能していません。	配線障害、端子台の緩み 設定	配線と端子台の接続を確認してください。 フロントパネルでアナログ出力監視メニューをチェックし、アナログ出力が想定される出力値を読み取っていることを確認してください。 端子64からの電流を測定し、それが前のステップに対応することを確認してください。 アナログ出力の負荷が電気仕様の範囲内であることを確認してください。 PCTまたはフロントパネルを使用して、スケールリングが正しいことを確認してください。

問題または診断表示	考えられる原因	推奨される対処
MODBUSが機能していません。	配線障害、端子台の緩み 設定	配線と端子台の接続を確認してください。とくに、HI配線およびLO配線がRS-485の正しい端子、およびRS-232のTXDとRXDに終端処理されていることを確認します。RS-485モードについては終端ジャンパが取り付けられていることを確認してください。 PCTまたはフロントパネルを使用して、正しい設定が選択されていることを確認してください。
サービスツールが機能していません。	配線および接続 COMポート	DB9ポートに接続されているケーブルがクロスオーバーでないことを確認してください。ストレートケーブルが必要です。 サービスツールが接続されているProTech-SXモジュールに電源が供給されていることを確認してください。 通信を確立するときに正しいCOMポートが選択されていることを確認してください。自動検出ボーレートが選択されていることを確認してください。

トリップ表示

問題または診断表示	解説	考えられる原因	推奨される対処
ユニット正常性LEDが赤く点灯。 (内部フォールトトリップ)	モジュールが内部障害でトリップしました。	多様	PCTを接続し、モジュールフォールトログを表示してください。このログは、内部フォールトの警告を展開しています。 モジュールの電源をいったん切って再度入れなおし、初期化後にLEDが緑色に戻るかどうか確認してください。 一般的に、ユニットをWoodwardに返送せずに内部障害を修正することはできません。
電源トリップ	モジュールの電源が喪失し、復旧しました。	電源障害または遮断器のリセット	電源、遮断器、ヒューズ、配線の完全性を確認してください。リセット機能がモジュールをリセットします。
設定トリップ	モジュールが設定を保存している間、モジュールのトリップ状態を保つように、内部的にトリップが発行されます。	モジュールが設定を保存中	モジュールが設定の保存を完了するのを待ってください。リセット機能がモジュールをリセットします。
パラメータエラー	内部保存されたパラメータにエラーが検出されました。内部保存されたパラメータは、データの整合性が常にチェックされます。	不揮発性メモリハードウェアの障害または内部障害	PCTを使用して設定を再ロードしてください。入力電源を入れなおしてください。 パラメータエラーが続く場合は、本書の第8章の説明に従ってユニットをWoodwardに返送してください。
オーバースピードトリップ	モジュールがオーバースピードイベントでトリップしました。	タービンオーバースピード 設定	タービンを作動させる前に、ProTech-SXに内蔵されるシミュレーションスピードテストを含めたトリップシステムをチェックし、ProTech-SX機能を検証してください。 PCTまたはフロントパネルを使用して、正しい設定が選択されていることを確認してください。

問題または診断表示	解説	考えられる原因	推奨される対処
過加速度トリップ	モジュールが過加速度イベントでトリップしました。	タービンの急速な加速 設定	タービンを作動させる前に、ProTech-SXに内蔵されるシミュレーションスピードテストを含めたトリップシステムをチェックし、ProTech-SX機能を検証してください。 PCTまたはフロントパネルを使用して、正しい設定が選択されていることを確認してください。
スピード1オープンワイヤトリップ	モジュールのスピード冗長モードが「単一スピード」として設定されており、スピード入力1に接続されたスピードプローブでオープンワイヤ状態を検出しました。(パッシブまたはMPUプローブのみ)	配線障害またはプローブ障害	配線の導通とプローブの完全性を確認してください。
スピード1ロストトリップ スピード2ロストトリップ	急激なスピードロスがトリップとして設定されており、モジュールがスピード入力1またはスピード入力2で急激なスピードロスを検出しました。	配線障害またはプローブ障害	配線の導通とプローブの完全性を確認してください。
冗長スピードロストトリップ	スピード冗長モードが二重冗長スピード、冗長スピードロスがトリップとして設定されていて、両方のスピード入力が失われました。	両方のスピード入力にスピードロストトリップまたはスピードプローブオープンワイヤ状態のいずれかの条件が存在	詳細については、このトラブルシューティングの節のスピードロスまたはスピードプローブオープンワイヤの条件を参照してください。
スピードフェールトリップ	スタートロジック - スピードフェールトリップが有効の状態、スピードがユーザ設定のスピードフェール設定点を下回っている間にスピードフェールオーバーライド接点入力が開いていることをモジュールが検出しました。	配線障害、スピードプローブ障害 スピードフェールオーバーライド接点入力操作が正しくない スピードフェール設定点が正しく設定されていない	配線の導通とプローブの完全性を確認してください。 接点および配線操作を確認してください。 機能の説明についてはマニュアルを参照してください。PCTを使用して、適切な設定を確認してください。

問題または診断表示	解説	考えられる原因	推奨される対処
スピードフェールタイムアウト	スタートロジック - スピードフェールタイムアウトで設定した時間内にモジュールがスピードを検出ませんでした。	配線障害、スピードプローブ障害 スピードフェールタイムアウト時間が正しく設定されていない	配線の導通とプローブの完全性を確認してください。 機能の説明についてはマニュアルを参照してください。PCTを使用して、適切な設定を確認してください。

アラーム表示

問題または診断表示	解説	考えられる原因	推奨される対処
内部フォールトアラーム	モジュールにトリップではなくアラームによる警告が行われる内部障害があります。	多様	サービスツールを接続し、トリップおよびアラームログを表示してください。このログは、内部フォールトアラームの警告を展開します。
電源1フォールト	モジュールが電源1の障害を検出しました。	電源入力1に障害が発生しているか、電源が切断されている	電源、遮断器、ヒューズ、および接続を確認してください。なお、モジュールは電源2で正常に動作し続けます。
電源2フォールト	モジュールが電源2の障害を検出しました。	電源入力2に障害が発生しているか、電源が切断されている	電源、遮断器、ヒューズ、および接続を確認してください。なお、モジュールは電源1で正常に動作し続けます。
スピードフェールアラーム	スタートロジック - スピードフェールアラームが有効の状態、スピードがユーザ設定のスピードフェール設定点を下回っている間にスピードフェールオーバーライド接点入力が開いていることをモジュールが検出しました。	配線不良、スピードプローブ不良 スピードフェールオーバーライド接点入力操作が正しくない スピードフェール設定点が正しく設定されていない	配線の導通とプローブの完全性を確認してください。 接点および配線操作を確認してください。 機能の説明についてはマニュアルを参照してください。PCTまたはフロントパネルを使用して、適切な設定を確認してください。
スピード1ロストアラーム	急激なスピードロスがアラームとして設定されており、モジュールがスピード入力1で急激なスピードロスを検出しました。	配線障害またはプローブ障害	配線の導通とプローブの完全性を確認してください。
スピード2ロストアラーム	急激なスピードロスがアラームとして設定されており、モジュールがスピード入力2で急激なスピードロスを検出しました。	配線障害またはプローブ障害	配線の導通とプローブの完全性を確認してください。

問題または診断表示	解説	考えられる原因	推奨される対処
スピード1プローブオープンワイヤアラーム	モジュールのスピード冗長モードが「二重冗長スピード」として設定されており、スピード入力1に接続されたスピードプローブでオープンワイヤ状態を検出しました。(パッシブまたはMPUプローブのみ)	配線障害またはプローブ障害	配線の導通とプローブの完全性を確認してください。
スピード2プローブオープンワイヤアラーム	モジュールのスピード冗長モードが「二重冗長スピード」として設定されており、スピード入力2に接続されたスピードプローブでオープンワイヤ状態を検出しました。	配線障害またはプローブ障害	配線の導通とプローブの完全性を確認してください。
冗長スピードロスアラーム	スピード冗長モードが二重冗長スピード、冗長スピードロスがアラームとして設定されていて、両方のスピード入力が失われました。	両方のスピード入力にスピードロスアラームまたはスピードプローブオープンワイヤ状態のいずれかの条件が存在	詳細については、このトラブルシューティングの節のスピードロスまたはスピードプローブオープンワイヤの条件を参照してください。
スピード差アラーム	スピード冗長モードが二重冗長スピードとして設定されていて、スピード入力1とスピード入力2の差が設定された閾値を超えました。	スピード入力1とスピード入力2の差が設定された閾値を2秒よりも長く超過	配線の導通とプローブの完全性を確認してください。 機能の説明についてはマニュアルを参照してください。PCTを使用して、適切な設定を確認してください。
一時的オーバースピード設定点オン	一時的なオーバースピード設定点が有効になっています。	ユーザが開始した一時的な設定点テスト	説明と制限については、マニュアルを参照してください。 PCTまたはフロントパネルを使用して、設定を確認してください。
手動シミュレーションスピードテスト	手動でシミュレーションされたオーバースピードテストが有効になっています。	ユーザが開始したシミュレーションスピードテスト	説明と制限については、マニュアルを参照してください。
自動シミュレーションスピードテスト	自動でシミュレーションされたオーバースピードテストが有効になっています。	ユーザが開始したシミュレーションスピードテスト	説明と制限については、マニュアルを参照してください。
ユーザ定義テスト1	ユーザ定義テスト1が有効になっています。	ユーザがユーザ定義テストを有効にした、または設定された設定入力が入力	PCTを接続し、設定を確認してください。セットとリセットの機能が正しいことを確認してください。タイムアウト設定の影響に注意してください。

問題または診断表示	解説	考えられる原因	推奨される対処
ユーザ定義テスト2	ユーザ定義テスト2が有効になっています。	ユーザがユーザ定義テストを有効にした、または設定された設定入力が真	PCTを接続し、設定を確認してください。セットとリセットの機能が正しいことを確認してください。タイムアウト設定の影響に注意してください。
ユーザ定義テスト3	ユーザ定義テスト3が有効になっています。	ユーザがユーザ定義テストを有効にした、または設定された設定入力が真	PCTを接続し、設定を確認してください。セットとリセットの機能が正しいことを確認してください。タイムアウト設定の影響に注意してください。
トリップサイクルタイム監視1アラーム	トリップサイクル監視タイム1アラームがセットされています。	トリップサイクルタイムテスト中に最大サイクルタイムを超えて、トリップサイクル監視タイム1アラームがセットされた	トリップサイクルタイム監視メニューをチェックし、トリップサイクルタイムに着目してサイクルタイムインジケータ信号がProTech-SXに到達しているかどうかを確認してください。 PCTを接続し、設定を確認してください。トリップインジケータ入力のソースが正しいことと、最大サイクルタイムの設定が正しいことを確認してください。 ループ周辺のトリップ信号がトリップインジケータ入力として指定されているProTech-SXの入力に戻るまで追跡し、外部システムをチェックしてください。
トリップサイクルタイム監視2アラーム	トリップサイクル監視タイム2アラームがセットされています。	トリップサイクルタイムテスト中に最大サイクルタイムを超えて、トリップサイクル監視タイム2アラームがセットされた	トリップサイクルタイム監視メニューをチェックし、トリップサイクルタイムに着目してサイクルタイムインジケータ信号がProTech-SXに到達しているかどうかを確認してください。 PCTを接続し、設定を確認してください。トリップインジケータ入力のソースが正しいことと、最大サイクルタイムの設定が正しいことを確認してください。 ループ周辺のトリップ信号がトリップインジケータ入力として指定されているProTech-SXの入力に戻るまで追跡し、外部システムをチェックしてください。

第6章 安全管理

認定製品バリエーション

このマニュアルの機能安全要件は、ProTech-SXのすべてのバリエーションに適用されます。

これらの製品は、IEC61508に準じてSIL2までの用途での使用が認定されています。

安全状態

ProTech-SXは、安全状態を非通電トリップまたは通電トリップのいずれかに設定することができるように設計されています。非通電トリップは、トリップリレーを電源オフの状態（ノーマルオープン状態）にします。

非通電トリップ機能は、モジュールへの電源が完全に失われたときにそのモジュールがトリップします。通電トリップ機能は、モジュールへの電源が完全に失われたときにそのモジュールはトリップしません。

非通電トリップとして設定されている場合、モジュールはトリップ状態で起動します。通電トリップとして設定されている場合、モジュールはトリップ条件がなければトリップ状態にならずに起動します。

表 6-1. 初期起動状態

設定	モジュール電源喪失状態	モジュール起動状態
非通電トリップ	トリップ	トリップ
通電トリップ	非トリップ	トリップ条件がなければ 非トリップ

SIL仕様

ProTech-SXについて、IEC61508に基づき要求あたりの故障確率(PFD)と時間当たりの危険故障確率(PFH)の計算が行われています。SIL3の場合、IECは次の要件を定めています。

表 6-2. SIL 2 の値

タイプ	SIL 2の値
PFH	$10^{-7} \sim 10^{-6}$
PFD	$10^{-3} \sim 10^{-2}$
SFF	> 90%

ProTech-SXは、以下の数値でSIL2に適合しています。

PFH
2.8E-7 1/h

PFD	
PFD	証明テスト間隔
1.2E-3	6か月
1.9E-3	9か月
2.5E-3	1年

安全故障率
SFF > 90%

診断範囲
DC > 90%

故障率データ

MTTF (平均故障時間)は、完全なプロセスシャットダウンを引き起こす故障から同様の故障までの時間の尺度です。この数を決定するとき、IEC61508の評価では、安全な故障と、モジュールのトリップを引き起こす検出された危険な故障が考慮されます。

MTTF
> 54000年

応答時間データ

安全システムの応答時間は、プロセスの安全時間よりも短くなければなりません。システムインテグレータは、プロセスの安全時間と、プロセスの総安全時間を構成するすべての要素(センサ、ProTech-SX、アクチュエータなど)の応答時間を決定しなければなりません。この目的のために、ProTech-SX応答時間を以下に示します。

応答時間	
独立トリップリレーバージョン	< 12 ms

ProTech-SXの応答時間は、プログラミングによって定義された範囲外の信号(スピード、アナログ入力)をProTech-SXの端子台が受け取ってから、トリップリレーの状態が変化した時点までの時間です。

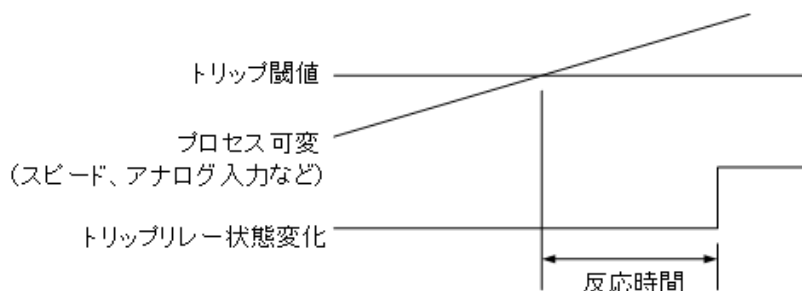


図 6-1. トリップ応答時間

制限事項

適切な設置、保守、証明試験、および環境上の制限事項が守られている場合、ProTech-SXの製品寿命は20年です。

機能安全管理

ProTech-SXは、IEC61508またはIEC61511などの安全ライフサイクル管理プロセスの要件に従って使用されることを目的としています。この章の安全性能数値は、安全ライフサイクル全体の評価に使用することができます。

制約事項

ProTech-SXの最初のインストール後およびデバイスのプログラミングや設定の変更後は、ProTech-SXの全機能チェックを完全に実施しなければなりません。この機能チェックには、センサ、トランスミッタ、アクチュエータ、トリップブロックなど、できるだけ多くの安全システムを含める必要があります。ProTech-SXには、自動チェックアウトと安全システムの定期メンテナンスを容易にするプログラミング機能があります。プログラミングのヘルプについては、機能、設定、および用途例の章を参照してください。

ProTech-SXは、このマニュアルに示す仕様の範囲内で使用しなければなりません。

人員の能力

プログラマブルソフトウェアの初期設計または修正、設置、保守に関わるすべての人は、適切なトレーニングを受けていなければなりません。トレーニングおよびガイダンスの資料には、このマニュアル、ProTech-SXサービスツール、およびWoodwardが用意するトレーニングプログラムがあります。詳細については、第8章(サービスオプション)を参照してください。

運転と保守の実践

内部ランタイム診断では検出されない危険なフォールトが残っていないことを確認するために、ProTech-SXの定期的な証明(機能)テストが必要です。詳細は、この章の「証明テスト」の節を参照してください。証明テストの頻度は、ProTech-SXが安全システムの一部を構成する全般安全システムの設計によって決まります。以下の節では、システムインテグレータが適切なテスト間隔を決定するために役立つ安全上の数値を示します。これには、パスワードを使ってフロントパネルのメニューにアクセスする必要があります。

設置と現場受入テスト

ProTech-SXの設置と使用は、このマニュアルに記載されているガイドラインと制限事項に従わなければなりません。設置、プログラミング、保守に関して他の情報は必要ありません。このテストには、パスワードを使ってフロントパネルのメニューにアクセスする必要があります。

初期設置後の機能テスト

安全システムとして使用する前に、ProTech-SXの機能テストが必要です。これは、総合的な安全システム設置チェックの一環として行う必要があり、安全システムの一部であるProTech-SXとの間のすべてのI/Oインターフェースを含める必要があります。機能テストのガイダンスについては、以下の証明テスト手順を参照してください。このテストには、パスワードを使ってフロントパネルのメニューにアクセスする必要があります。

変更後の機能テスト

安全システムに影響する変更を加えた後には、ProTech-SXの機能テストが必要です。ProTech-SXには安全性に直接関係しない機能もありますが、あらゆる変更後に機能テストを行うことを推奨します。このテストには、パスワードを使ってフロントパネルのメニューにアクセスする必要があります。

証明テスト(機能テスト)

ProTech-SXは、オンライン診断では検出されない危険な障害が存在しないことを定期的に証明しなければなりません。多くのテストモードが内蔵されています。テスト手順では、テスト中のモジュールのトリップ出力をトリップ状態に設定します(非通電トリップの設定では非通電、通電トリップの設定では通電となります)。ProTech-SXのプログラム機能とテストモード設定機能を使って以下に示す証明テスト手順のいくつかのステップを自動化することは可能ですが、それらのステップの目的が達成されなければなりません。

以下の手順では、オンライン診断でテストされない危険な障害の99%がテストでカバーされることを期待することができます。

機能検証(証明)テスト手順:

この手順では、抵抗および電圧の測定にデジタルマルチメータが必要です。この手順では、パスワードを使ってフロントパネルのメニューにアクセスする必要があります。

1. モジュールの電源をいったん切って入れなおし、監視メニューのアラームラッチページに内部障害がないことを確認します。
2. 電源入力(電源入力1または電源入力2)からの電源を1つずつ取り除き、監視メニューのアラームラッチページで正しいフォールトが読み取られていることを確認します。
3. 外部24V EXT(端子80~81、 23 ± 1 V)を測定します。
4. 適切なディスクリート入力電圧(端子37~38、 23 ± 1 V)を確認します。
5. スピード電源(端子69~71)を測定します。スピード設定メニューでアクティブプローブモードが選択されていることを確認し、測定を行い、プローブタイプが元の設定(23 ± 1 V)であることを確認します。
6. テストメニューの内部スピードテストモードの1つを使用してスピード入力をテストします。各出力の抵抗測定が必要です。次のように確認します。
 - a. モジュールがトリップしていない状態で、1A~1Bまたは2A~2Bの抵抗測定値は100 Ω より小さくなければなりません。
 - b. モジュールがトリップしている状態で、1A~1Bまたは2A~2Bの抵抗測定値は1 M Ω より大きくなければなりません。
7. アナログモードに設定されている設定可能な入力をテストして、すべての入力が動作可能であることを確認します。アナログ信号が定常状態の値から変化しなければなりません。フロントパネルの監視メニュー - 設定入力ページでそれぞれの入力を監視して、信号が適切であることを確認します。
8. ディスクリートモードに設定されている設定可能な入力をテストして、すべての入力が使用可能でありオン/オフの状態にスタックしていないことを確認します。入力は、ONからOFFへ、OFFからONへ循環させなければなりません。フロントパネルの監視メニュー - 設定可能入力ページでそれぞれの入力を監視し、信号が適切であることを確認します。
9. 安全システムの一部として使用する場合はプログラマブル出力をテストします。
10. 専用入力をオン/オフして、フロントパネルの監視メニュー - 専用ディスクリート入力ページでそれぞれの入力を監視し、信号が適切であることを確認します。
11. 可能であれば、外部スピードとProTech-SXディスプレイ上の測定スピード読取値を比較します。
12. 安全システムの一部として使用する場合は、アナログ出力を確認します。手順6で説明した自動オーバースピードトリップテストを実行して、この出力を測定します。
13. 抵抗測定値を使用するシャーシアイソレーションチェック。端子39、66、67からProTech-SXシャーシ上の点までの測定を行います(測定箇所としてはアース線が適しています)。1 Ω より小さいことを確認します。
14. フロントパネルのテストメニューからランプテストを実行します。

第7章 資産管理

製品保管の推奨事項

設置の準備が完了するまでの間、ユニットは元の輸送用梱包材に保管しておくことが可能です。保管中は、外気や極端な温度および湿度の変動からデバイスを保護してください。この製品は、周囲温度範囲が-20～+65℃のIP56定格の場所で継続的に保管できるように設計されています。

Woodwardは、製品の保管可能期間を確保するために、24～36ヶ月ごとに5分間、保管中のProTech-SXの電源を入れる(各モジュールに電源を供給する)ことを推奨します。この手順は、製品の電解コンデンサに電荷を与えなおし、保管可能期間を延長します。(開梱については、「設置」の章の「開梱」を参照してください。)

改修期間に関する推奨

この製品は、一般的な産業環境での連続使用を目的として設計されており、定期的な整備を必要とする構成部品は含まれていません。ただし、関連する製品ソフトウェアおよびハードウェアの改善を利用するために、5年から10年ごとに製品をWoodwardまたはWoodward認定サービス施設に送り、検査と構成部品のアップグレードを受けることを推奨します。次の章のサービスプログラムを参照してください。



警告

爆発の危険 - 構成部品を交換すると、クラスI、ディビジョン2の適合性が損なわれる可能性があります。

第8章 サービスオプション

製品サービス

装置を設置した後に何かトラブルが発生するか、Woodward製品の性能に満足が得られない場合、次のようにしてください。

- 本マニュアルのトラブルシューティングガイドを参照して、各部をチェックしてください。
- 製造メーカーまたはお使いのシステムのパッケージにお問い合わせください。
- お近くの弊社フルサービス代理店にお問い合わせください。
- Woodwardの技術アシスタントに問い合わせ（本章に後述の「弊社の所在地、電話番号、FAX番号」を参照）、問題を説明してください。多くの場合、電話による問題解決が可能です。解決できない場合は、本章に一覧が記載されている利用可能なサービスに基づいて、その後の措置をお選びいただけます。

OEMおよびパッケージサポート: 多数のWoodward制御および制御装置は、相手先商標製品の製造会社（OEM）または機器パッケージによって、各工場で機器システムに取り付けられ、プログラミングされます。プログラミングがOEMまたはパッケージによりパスワード保護されているケースもあります。これらの製品も最良の製品サービスおよびサポートを受けることができます。機器システムとともに出荷されるWoodward製品の保証サービスは、OEMまたはパッケージを通じて処理されなければなりません。詳細については、機器システムの書類を確認してください。

Woodwardビジネスパートナーサポート: Woodwardは、以下に記載のあるWoodward制御のユーザにサービスを行うことを任務とした独立したビジネスパートナーの世界的なネットワークと協力するとともに、それらのネットワークをサポートしています。

- フルサービスの代理店は、特定の地理的エリアおよび市場部門における標準的なWoodward製品の販売、サービス、システム統合サービス、技術デスクサポートおよびアフターマーケットのマーケティングを主な仕事とします。
- 認定独立サービス工場（AISF）では、部品修理などの認可を受けたサービスを行うほか、Woodwardの代理として保証サービスも行っています。（新規ユニットの販売以外の）サービスがAISFの主な任務です。
- 公認エンジンレトロフィッタ（RER）は、ピストンガスエンジンおよび複式燃料転換の改良およびアップグレードを行う独立した会社であり、Woodwardシステムの全製品および改良やオーバーホールのための部品、排気適合のアップグレード、長期間のサービス契約、緊急修理などの提供も可能です。
- 公認タービンレトロフィッタ（RTR）は、蒸気およびガスタービンエンジン制御の改良およびアップグレードを世界的に行う独立した会社であり、Woodwardシステムの全製品および改良やオーバーホールのための部品、長期間のサービス契約、緊急修理などの提供も可能です。

弊社ウェブサイトからも、最寄りのWoodwardの代理店、認定独立サービス工場、公認エンジンレトロフィッタ、公認タービンレトロフィッタを検索いただけます。

www.woodward.com/directory

Woodward工場サービスオプション

弊社の「製品およびサービスに対する保証」(マニュアル番号5-01-1205)で定める弊社の製品に対して、フルサービス代理店または機器システムのOEM、パッケージを通じて弊社が行うサービスは以下のとおりです。この「製品およびサービスに対する保証」の効力は、ウッドワード社から製品が最初に発送された時点、もしくは修理などのサービスが実施された時点で発生します。

- 部品や装置の交換(24時間のサービス体制)
- 通常の修理
- 通常のオーバーホール

部品や装置の交換:「部品や装置の交換」は、カスタマが装置や施設をできるだけ早期に稼働させたい場合に行います。カスタマの要望がありしだい、直ちに新品同様の交換部品や代替りの装置をお届けします。(通常、サービスコール後24時間以内にお届けします。)ただし、カスタマからの要望があったときに持って行ける部品や装置があった場合に限りです。従って、装置や施設の停止時間や、そのために発生するコストは最少になります。このサービスに要する費用は、通常の料金体系(Flat Rate program)に基づいて計算され、弊社のマニュアルJP5-01-1205で規定する「製品およびサービスに対する保証」に従って、弊社で定める製品に対する保証が全期間にわたって適用されます。

既設の装置を予定より早めに交換する場合や、あるいは不意に装置を取り替えなければならないために、交換用の装置が必要な場合には、フルサービスの代理店にこのサービスをお申しつけください。カスタマが弊社にサービスコールをくださったときに、社内にお送りできる交換用の装置があれば、通常24時間以内にカスタマ宛てに発送されます。カスタマは、現在使用している装置を、弊社から送られた新品同様の装置と付け替えて、古い装置はフルサービスの代理店に送り返してください。

「部品や装置の交換」にかかる費用はフラットレート(通常料金)プラス出荷に要する費用を基準に計算されます。通常料金の「部品や装置の交換」費用に、交換部品を出荷した際のコアチャージが追加されます。コア(フィールドユニット)は60日以内に弊社に返送くだされば、コアチャージに対してクレジットを発行します。

通常の修理:この領域の標準製品のほとんどには、通常の修理がご利用いただけます。このサービスでは、弊社が装置を修理する前に、修理に要する費用がどれくらいになるかをカスタマにお知らせします。「通常の修理」を行った装置の、修理／交換を行った部品や修理作業は、マニュアルJP5-01-1205で規定する「製品およびサービスに対する保証」に基づく、弊社の標準のサービス保証が適用されます。

通常のオーバーホール:このサービスは通常の修理とほぼ同じ内容ですが、ユニットがほぼ新品の状態でお手元に届き、弊社の新品と同じ保証条件(マニュアルJP5-01-1205で規定する「製品およびサービスに対する保証」)がつけられる点が異なります。機械製品に対してのみ適用されます。

装置の返送要領

電子制御装置やその部品を修理のために日本ウッドワードガバナー社に返送する場合は、最初にフルサービスの代理店に問い合わせ、返送確認と発送指示を受けてください。

物品を発送する際は、以下の情報を記載したタグを添付してください。

- 返送確認番号
- 制御装置の設置事業所名と所在地
- 修理依頼担当者の氏名と電話番号
- 制御装置の部品番号(P/N)とシリアル番号(S/N)
- 故障内容の説明
- 希望する修理の範囲

装置を本体ごと梱包する

装置を本体ごと返送する場合は、次の材料を使用します。

- 装置のコネクタすべてに、保護用キャップを装着します。
- 電子制御装置は、静電保護袋に入れてから梱包します。
- 装置の表面に傷が付かないような梱包材料を用意します。
- 工業認可された対衝撃性の最低10cm厚の梱包材料で、しっかりと梱包します。
- 装置を二重のダンボール箱に入れます。
- 箱の外側を荷造り用のテープでしっかりと縛ります。

注

装置を梱包するときには、不適切な取り扱いによって電子部品が損傷を受けないようにするために、弊社のマニュアル82715:「電子制御装置、プリント基板および制御モジュールの取り扱い時の注意事項」をよく読んで、その注意事項を厳守してください。

交換用部品

制御装置の部品交換の注文の際には、以下の情報をお伝えください。

- エンクロージャの銘板に示されている部品番号 (P/N) (XXXX-XXXX)
- ユニットのシリアル番号 (同様に銘板に記載)

エンジニアリングサービス

Woodwardでは弊社製品に対してさまざまなエンジニアリングサービスをご用意しています。これらのサービスをご希望される場合は、弊社に電話、Eメール、ウェブサイトなどでお知らせください。

- テクニカルサポート
- 製品トレーニング
- フィールドサービス

テクニカルサポートは、製品およびアプリケーションに応じて、機器システムのサプライヤ、フルサービスの代理店または世界各地にある弊社の支店から受けることができます。このサービスは、ご契約いただいた弊社支店の通常業務時間内に技術的な質問や問題解決をサポートするものです。弊社にお電話いただき、問題の緊急性をお伝えいただければ、業務時間外の緊急時のサポートも可能です。

製品トレーニングは、世界各地の弊社支店の多くで標準のクラスとして利用可能です。また、お客様のニーズに合わせてカスタマイズしたクラスを、弊社支店またはお客様の環境で実施することも可能です。熟練のトレーナによるこのトレーニングを受けることで、システムの信頼性および可用性の保持が可能になります。

フィールドサービスは、製品および場所に応じて、世界各地の支店の多くまたはフルサービスの代理店から受けられる、オンサイトの技術サポートです。フィールドエンジニアは弊社製品およびそれらとインターフェースを持つ弊社以外の機器に関する専門知識を有します。

これらのサービスに関する詳細は、弊社に電話、Eメール、ウェブサイトwww.woodward.comなどでお知らせください。

Woodwardへのお問い合わせ

お問い合わせにつきましては、以下のWoodward事業所のいずれかにお電話いただければ、情報やサービスをご提供する最寄りの代理店の住所と電話番号をお知らせいたします。

電力システム

事業所	電話番号
ブラジル	+55 (19) 3708 4800
中国	+86 (512) 6762 6727
ドイツ	+49 (0) 21 52 14 51
インド	+91 (129) 4097100
日本	+81 (43) 213-2191
韓国	+82 (51) 636-7080
ポーランド	+48 12 295 13 00
アメリカ合衆国	+1 (970) 482-5811

エンジンシステム

事業所	電話番号
ブラジル	+55 (19) 3708 4800
中国	+86 (512) 6762 6727
ドイツ	+49 (711) 78954-510
インド	+91 (129) 4097100
日本	+81 (43) 213-2191
韓国	+82 (51) 636-7080
オランダ	+31 (23) 5661111
アメリカ合衆国	+1 (970) 482-5811

タービンシステム

事業所	電話番号
ブラジル	+55 (19) 3708 4800
中国	+86 (512) 6762 6727
インド	+91 (129) 4097100
日本	+81 (43) 213-2191
韓国	+82 (51) 636-7080
オランダ	+31 (23) 5661111
ポーランド	+48 12 295 13 00
アメリカ合衆国	+1 (970) 482-5811

弊社ウェブサイトからも、最寄りのWoodwardの代理店やサービス拠点を検索いただけます。

www.woodward.com/directory

技術支援

電話での技術支援を受ける場合、以下の情報が必要になります。お電話の前にこのフォームに必要事項を記入してください。

氏名	_____
工場所在地	_____
電話番号	_____
Fax番号	_____
エンジン／タービンモデル番号	_____
製造メーカー	_____
気筒数(該当する場合)	_____
燃料の種類(ガス、ガス類、蒸気等)	_____
定格	_____
用途	_____
コントロール／ガバナー#1	_____
Woodward部品番号とレビジョン記号	_____
制御装置の説明またはガバナー形式	_____
シリアル番号	_____
コントロール／ガバナー#2	_____
Woodward部品番号とレビジョン記号	_____
制御装置の説明またはガバナー形式	_____
シリアル番号	_____
コントロール／ガバナー#3	_____
Woodward部品番号とレビジョン記号	_____
制御装置の説明またはガバナー形式	_____
シリアル番号	_____

電子式の制御装置またはプログラム可能な制御装置をお使いの場合は、お電話される前にポテンシオメータなどの調整位置もしくは設定値を書き出したリストをご用意ください。

付録

Modbusイーサネットゲートウェイ情報

はじめに

Modbusイーサネット通信を使用するか、ProTech®をプラントネットワークに接続する場合、Woodwardは以下のイーサネット・トゥ・シリアルゲートウェイを推奨します。

1. B&B Electronics –
Model: MESR901
Serial: RS-232, RS-485, or RS-422
Power Input: 10–48 Vdc

B&B Electronics Mfg. Co.
707 Dayton Road
P.O. Box 1040
Ottawa, IL 61350
USA

Phone: (815) 433-5100 (8-5:00 CST, M-F)
Email: orders@bb-elec.com
Web: www.bb-elec.com



2. Lantronix –
Model: UDS100-Xpress DR IAP
Serial: RS-232, RS-485, or RS-422
Power Input: 9–30 Vdc, 9–24 Vac

Lantronix
15353 Barranca Parkway
Irvine, CA 92618
USA

Phone: 1-800-422-7055
Email: sales@lantronix.com
Web: www.lantronix.com

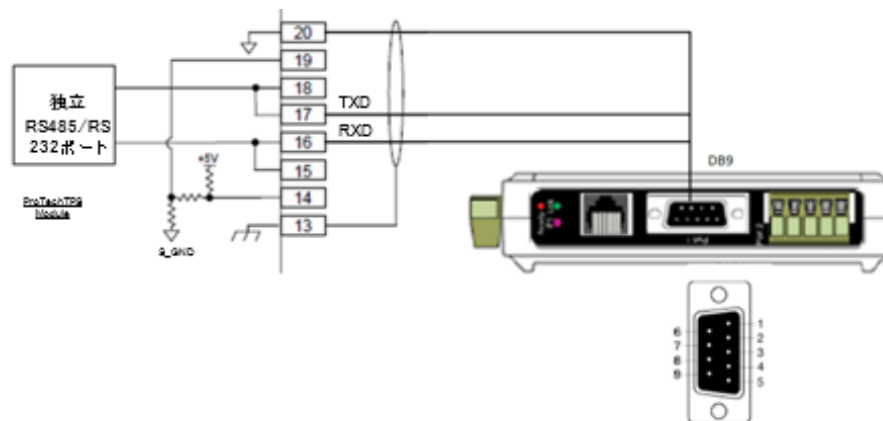


B&Bエレクトロニクスのセットアップ

MESR901の配線セットアップとソフトウェア設定を以下に示します。以下の図は参考用であり、ProTechで選択した設定に合わせてシリアル設定をセットアップする必要があります。RS-485/422を使用して3つのモジュールをマルチドロップする場合は、各モジュールに固有のノードアドレスを割り当てる必要があります。このアドレスは、ProTechのModbus設定画面で確認してください。

配線

RS-232

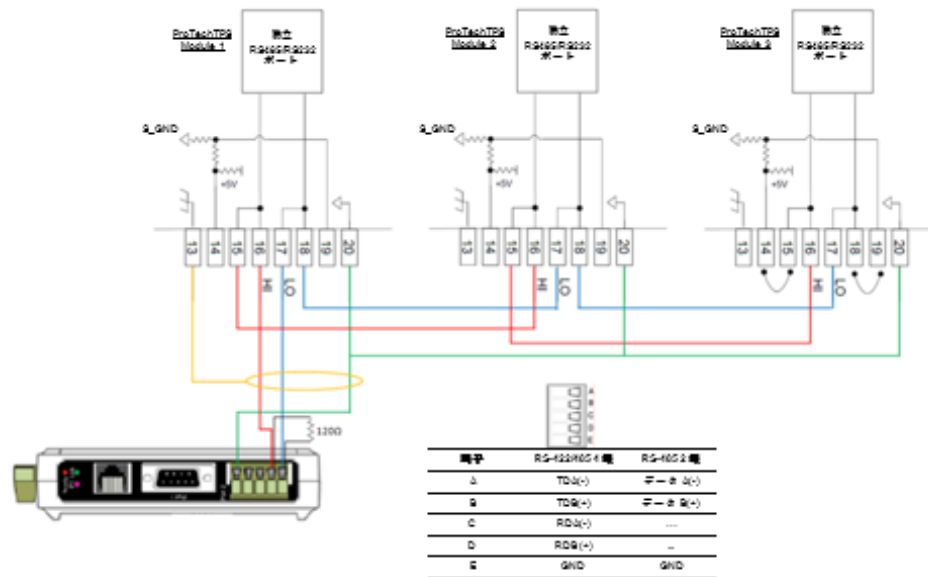


DB9Pin	ピン名	RS-232
1	3.0V	DCD
2	3.0V	RXD
3	3.0V	TXD
4	3.0V	CTS
5	-	GND
6	3.0V	DSR
7	3.0V	RTS
8	3.0V	CTS
9	3.0V	RI

B&B Electronics - RS-232

注: シリアルDB9接続はRS-232通信専用に使われます。

RS-485 2線



端子	RS-485A 2線	RS-485B 2線
A	TD(-)	TD(-)
B	TD(+)	TD(+)
C	RD(-)	RD(-)
D	RD(+)	RD(+)
E	GND	GND

B&B Electronics - RS-485 Multi-drop Connection

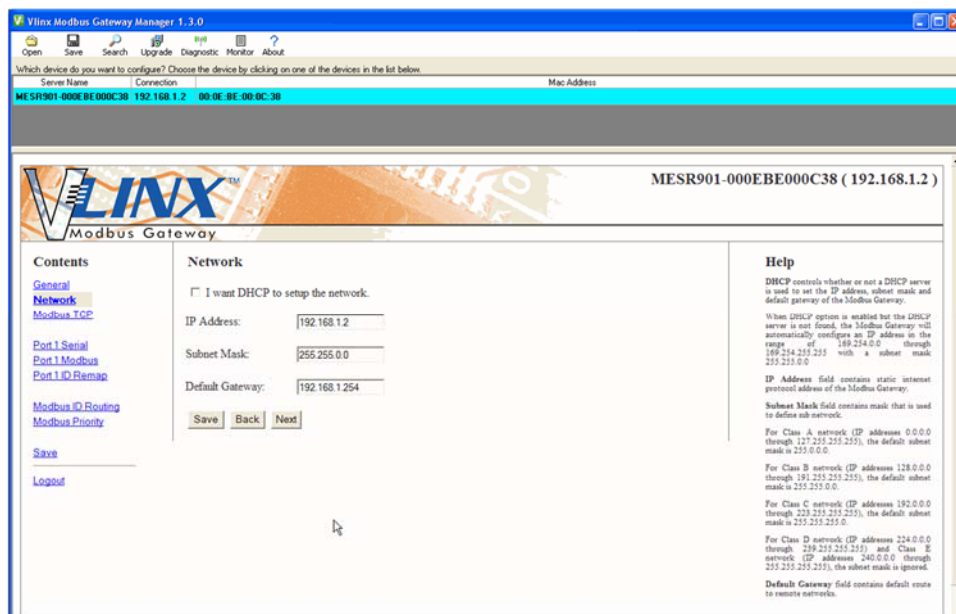
注: RS-485 通信の配線には端子台を使用してください。

RS-485を設定する場合は、ネットワークの両端に終端抵抗(120 Ω)が必要です。デバイスにおける抵抗の位置に注意してください。ProTechはモジュールに終端抵抗が内蔵されており、終端処理を有効にするには、端子14-15と18-19の間にジャンパを接続する必要があります。

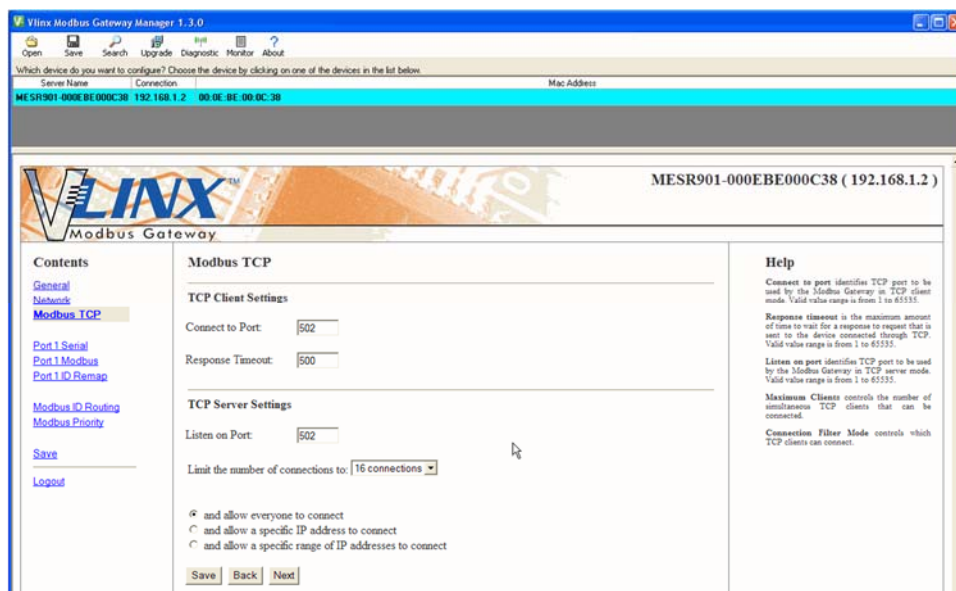
設定 –

MESR901の設定は、Vlinx Modbus Gateway Managerから行います。設定ソフトウェアはデバイスに付属します。

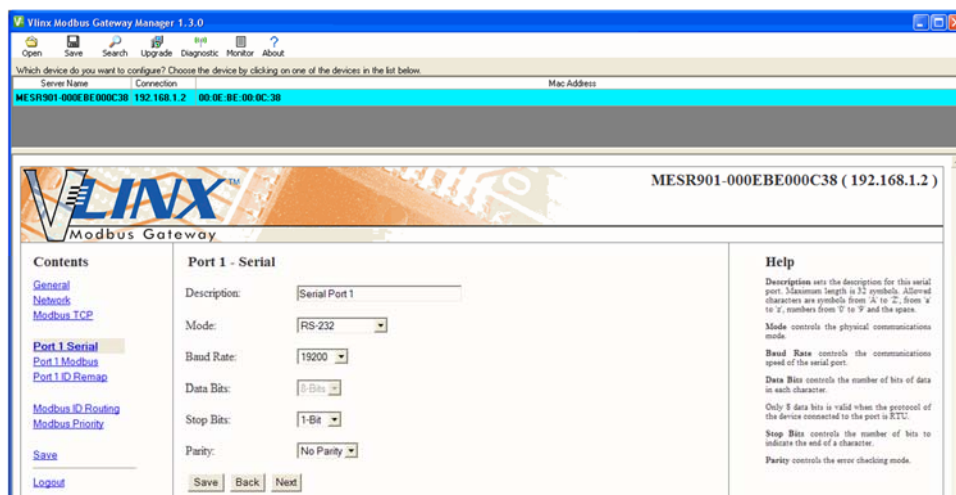
ネットワーク設定



Modbus TCP設定

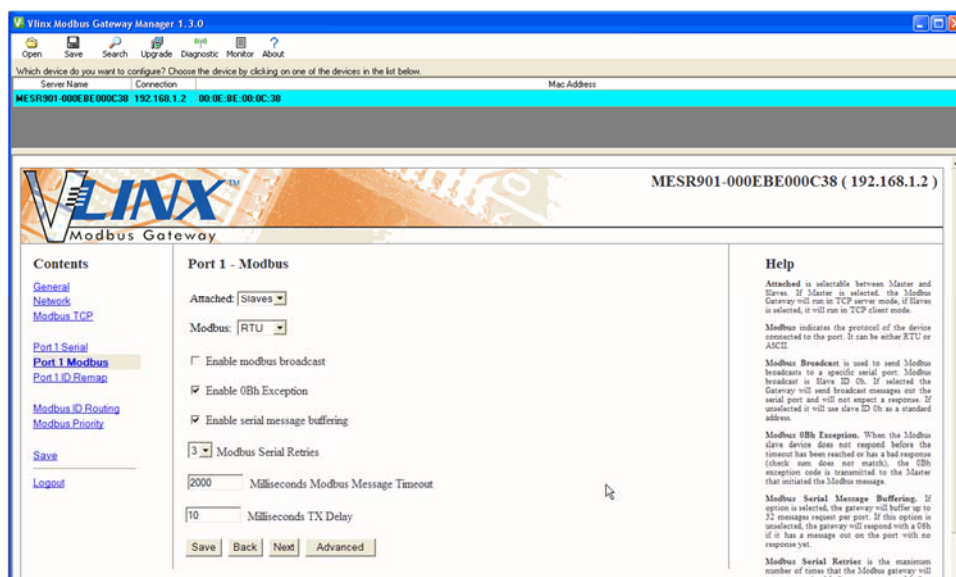


シリアル通信設定



注:RS-485通信の場合は、モードでRS-485を選択し、端子台接続を使用します。DB9ポートはRS-232通信専用です。

シリアルModbus設定

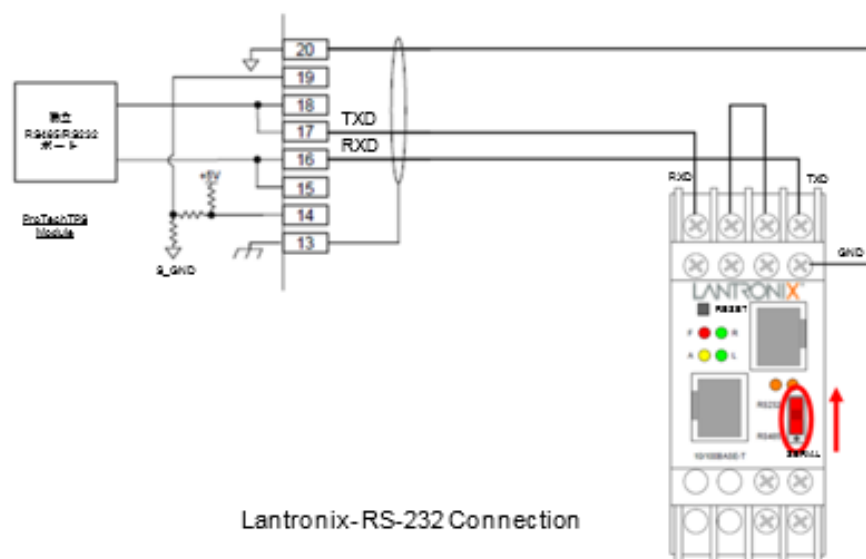


Lantronixセットアップ

UDS100-Xpress DR IAPの配線設定とソフトウェア設定を以下に示します。以下の図は参考用であり、ProTechで選択した設定に合わせてシリアル設定をセットアップする必要があります。RS-485／422を使用して3つのモジュールをマルチドロップする場合は、各モジュールに固有のノードアドレスを割り当てる必要があります。このアドレスは、ProTechのModbus設定画面で確認してください。

配線

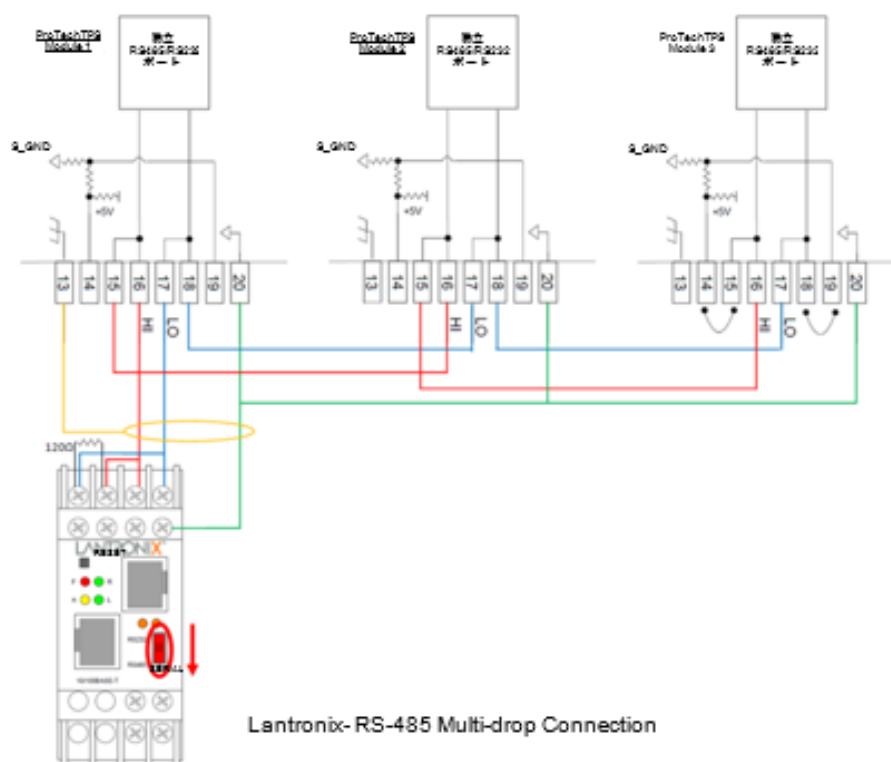
RS-232



Lantronix-RS-232 Connection

デバイスの前面にあるディップスイッチが上の位置(RS-232通信を示す)になっていることを確認します。

RS-485 2線



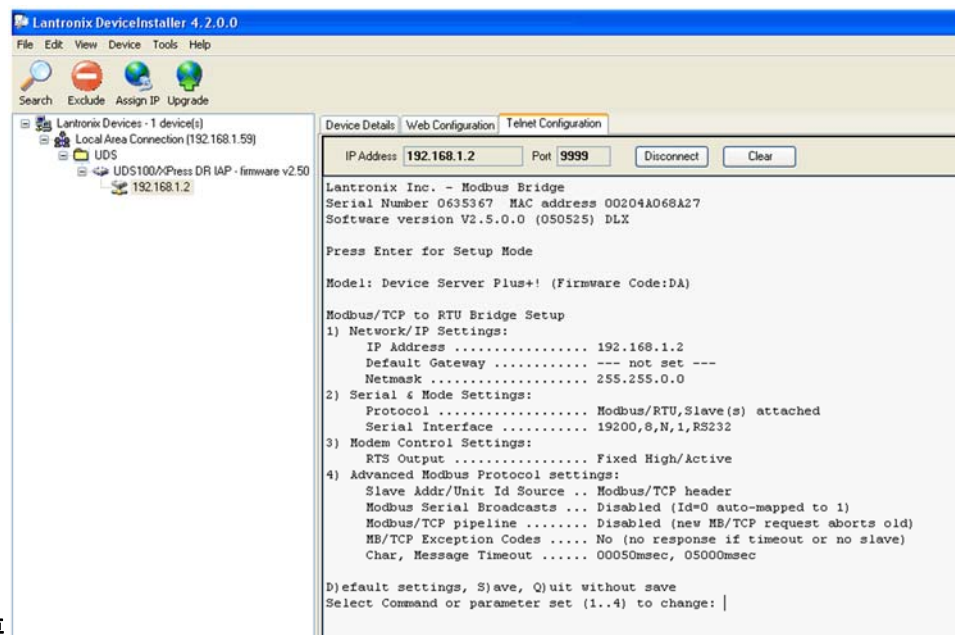
Lantronix-RS-485 Multi-drop Connection

デバイス正面のディップスイッチが下の位置 (RS-485通信を示す)にあることを確認します。RS-485を設定する場合は、ネットワークの両端に終端抵抗 (120 Ω) が必要です。デバイスにおける抵抗の位置に注意してください。ProTechはモジュールに終端抵抗が内蔵されており、終端処理を有効にするには、端子14-15と18-19の間にジャンパを接続する必要があります。

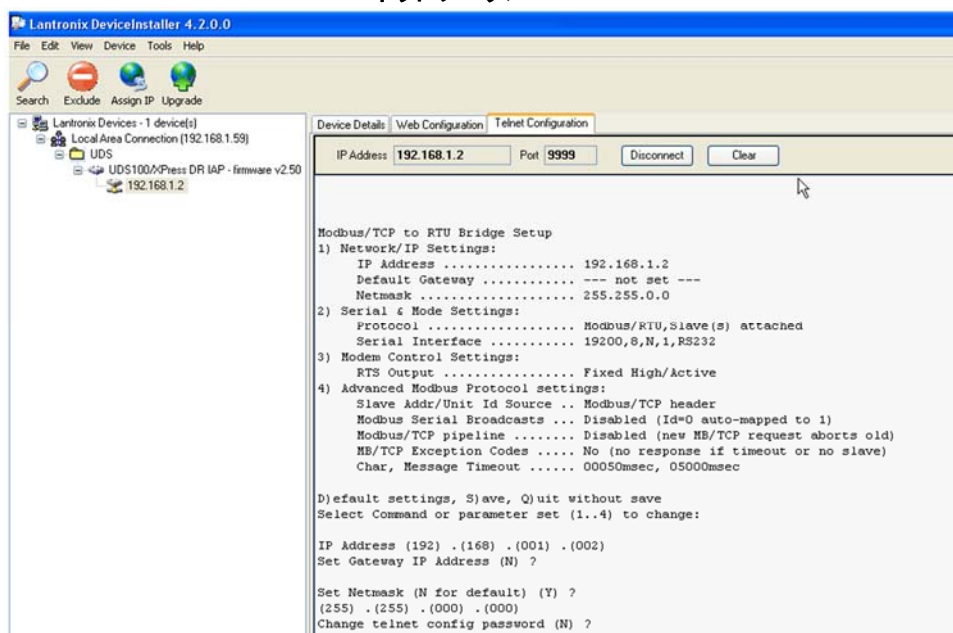
設定

UDS100-Xpress DR IAPの設定は、DeviceInstallerから行います。設定ソフトウェアは、デバイスに付属しています。

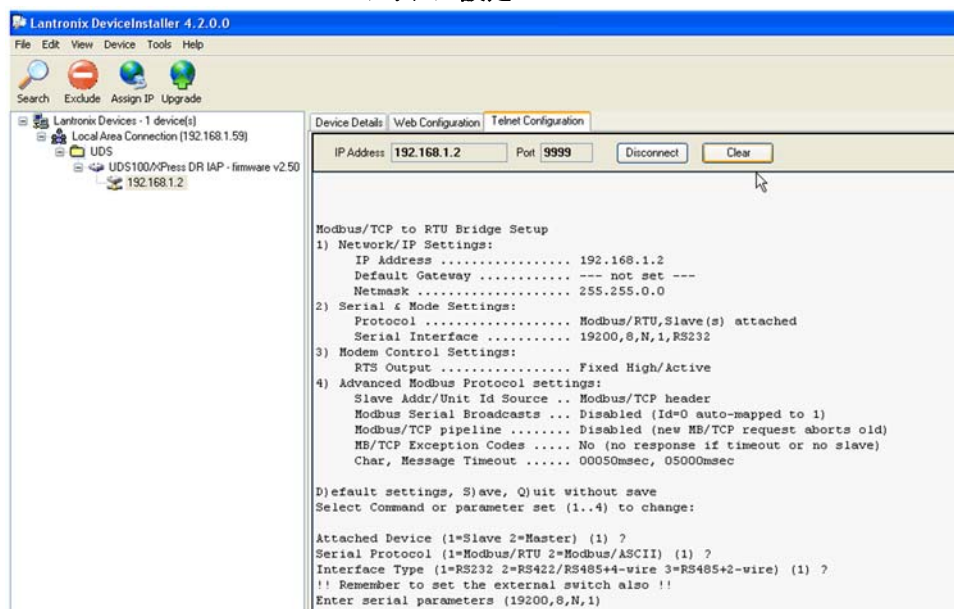
概要



ネットワークメニュー

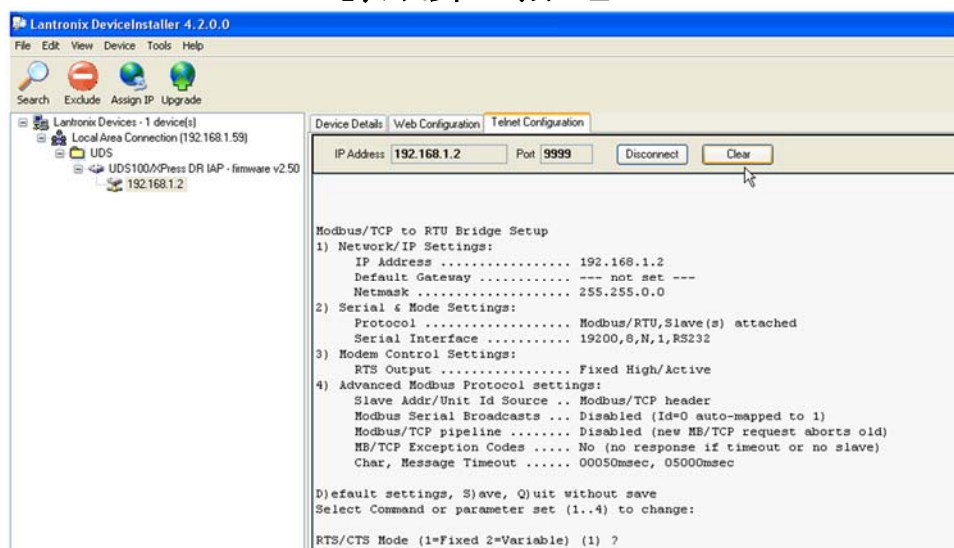


シリアル設定メニュー

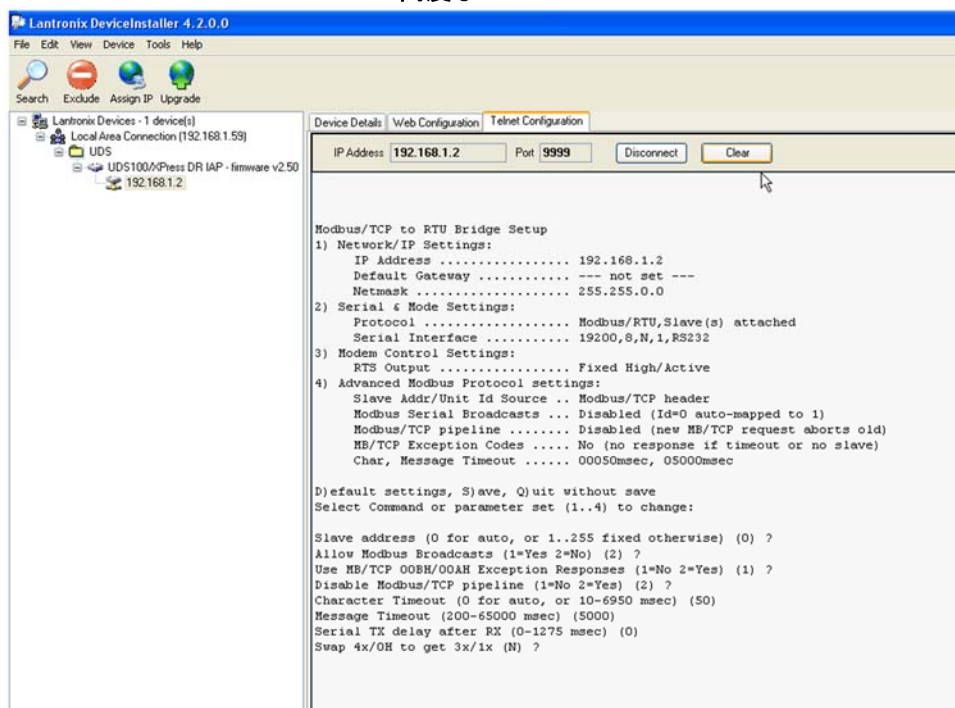


注:RS-485通信の場合は、インターフェースタイプでオプション3を選択し、デバイスの前面でディップスイッチを設定することを忘れないでください。

モデムコントロールメニュー



高度なメニュー



改訂履歴

レビジョンEでの変更—

- ユニット正常性状態の情報を訂正(49ページ)。

レビジョンDでの変更—

- GOST Rで必要となる新しい警告を追加。

レビジョンCでの変更—

- MPU入力閾値およびインピーダンスの変更を反映するためにマニュアルを更新。
- 法規制順守の節にGOST Rの情報を追加。

宣言

EU DECLARATION OF CONFORMITY

EU DoC No.: 00396-04-EU-02-02
Manufacturer's Name: WOODWARD INC.
Manufacturer's Contact Address: 1041 Woodward Way
 Fort Collins, CO 80524 USA
Model Name(s)/Number(s): ProTech® SX
The object of the declaration described above is in conformity with the following relevant Union harmonization legislation: Directive 2014/34/EU on the harmonisation of the laws of the Member States relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres
 Directive 2014/30/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (EMC)
 Directive 2014/35/EU on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of electrical equipment designed for use within certain voltage limits
Markings in addition to CE marking:  Category 3 Group II G, Ex nA IIC T4 X
Applicable Standards: EN61000-6-2:2005: EMC Part 6-2: Generic Standards - Immunity for Industrial Environments
 EN61000-6-4:2007/A1:2011: EMC Part 6-4: Generic Standards - Emissions for Industrial Environments
 EN60079-15, 2010: Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 15: Type of protection 'n'
 EN60079-0, 2012/A11:2013: Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 0: General requirements
 EN61010-1, 2001: Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General Requirements
Last two digits of the year in which the CE marking was affixed for the first time: 10

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer
 We, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive(s).

MANUFACTURER

Signature

Christopher Perkins

Full Name

Engineering Manager

Position

Woodward, Fort Collins, CO, USA

Place

Date

13 - JUL - 2016

5-09-1183 Rev 26

弊社書類に関するご意見をお待ちしております。

メールアドレス:icinfo@woodward.com

書類番号**26546V1**を明記してください。



B J A 2 6 5 4 6 V 1 : F



PO Box 1519, Fort Collins CO 80522-1519, USA
1041 Woodward Way, Fort Collins CO 80524, USA
Phone +1 (970) 482-5811

Eメールおよびウェブサイト—www.woodward.com

弊社は、会社所有の工場、関連子会社および支店だけでなく、
世界各地に認可を受けた代理店、他のサービスおよび販売を行う施設を有しております。

これらのすべての住所／電話／ファックス／Eメールに関する情報は、弊社のWebサイトからご覧いただけます。